

Gestaltung und Umsetzung lernfeldorientierter Curricula am Beispiel des Medientechnischen Assistenten im Rahmen eines Schulversuches

vorgelegt von

Thomas Uchronski M.A.

geb. in Aschaffenburg

Dissertation zur Erlangung des Grades eines
Doctor philosophiae (Dr. phil.) im Fachbereich
Humanwissenschaften der
Technischen Universität Darmstadt

D 17

Genehmigte Dissertation

Referenten:

Prof. Dr. Paul-Kohlhoff
Prof. Dr. Gerhard Faber

TU Darmstadt
TU Chemnitz

Darmstadt, Juni 2003

Tag der Einreichung: 18.06.2003

Tag der mündlichen Prüfung: 04.12.2003

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1

1	Von der Lehrplanentwicklung zur Lernsituation	10
1.1	Die Makroebene - Zielplanerische Aspekte zur Curriculumentwicklung	12
1.1.1	Verfahrensablauf bei der Erarbeitung eines Rahmenlehrplans	12
1.1.2	Organisationsstruktur des Schulversuchs.....	13
1.1.3	Situationsanalyse – Neue Berufe im Dualen System	20
1.2	Das Lernfeldkonzept in den neuen Rahmenlehrplänen.....	21
1.2.1	Lernfelder in den Rahmenlehrplänen des Bundes.....	22
1.2.2	Die Entwicklung von Handlungskompetenz.....	24
1.2.3	Das fachwissenschaftliche Problem einer Curriculumentwicklung	27
1.3	Qualifikationsanalyse	29
1.4	Rahmenlehrplan zum Medientechnischen Assistenten	38
1.4.1	Berufsübergreifender Lernbereich	41
1.4.2	Leitkonzepte zur Erstellung curricularer Lehrplaninhalte	42
1.4.3	Entwicklungslinien der Lernfelder	44
1.4.4	Zielformulierungen der Lernfelder zum MTA	49
1.4.4.1	Medientechnologie	49
1.4.4.2	Mediengestaltung	50
1.4.4.3	Medienwirtschaft	51
1.4.4.4	Medienrecht	52
1.4.4.5	Netzwerk- und Kommunikationstechnik	53
1.4.4.6	Informatik	54
1.4.4.7	Projektmanagement	55
1.4.4.8	Projektarbeit	56
1.4.4.9	Arbeitsorganisation	57
1.4.5	Curriculumevaluation	58
1.5	Mesoebene	60
1.5.1	Das Lernfeldkonzept in der Kritik	63

Kapitel 2

2	Handlungsorientierung in der beruflichen Bildung	66
2.1	Lebenslanges Lernen	70
2.2	Ganzheitliches Lernen	71
2.2.1	Bereiche ganzheitlichen Lernens.....	74

Kapitel 3

3	Geschichte handlungsorientierter Unterrichtsverfahren.....	79
3.1	Der versuchsorientierte Unterricht	82
3.1.1	Experimentierendes Lernen	82
3.1.1.1	Computergestützte Simulationen	85
3.1.1.2	Varianten computerunterstützter Simulationen	87
3.1.2	Die Verlaufsphasen eines versuchsorientierten Unterrichts	92
3.1.2.1	Die Phase der Versuchsvorbereitung.....	92
3.1.2.2	Die Phase der Versuchsdurchführung	95
3.1.2.3	Die Phase des Kontrollierens.....	95
3.1.2.4	Fazit zum versuchsorientierten Unterricht.....	95
3.2	Der problemorientierte Unterricht.....	97
3.2.1	Die Verlaufsphasen eines problemorientierten Unterrichts.....	98
3.2.2	Die Phase der Problemendarstellung	98
3.2.2.1	Lern- und Arbeitsaufgaben als Element beruflichen Lernens	99
3.2.2.2	Lern- und Arbeitsaufgaben vs. Lern- und Arbeitsaufträge	103
3.2.2.3	Entwicklungsprinzipien auftragsorientierter Lernaufgaben	106
3.2.2.4	Entwicklung und Gestaltung von Lernaufgaben.....	110
3.2.2.5	Kompliziertheit von Lernaufgaben.....	113
3.2.3	Die Phase der Problemstrukturierung.....	116
3.2.4	Die Phase des Problemlösens.....	117
3.2.5	Die Phase der Anwendung der Problemlösung.....	119
3.2.6	Fazit zum problemorientierten Unterricht.....	120
3.3	Der projektorientierte Unterricht.....	123
3.3.1	Merkmale eines Projektunterrichts.....	124
3.3.2	Die Verlaufsphasen eines projektorientierten Unterrichts.....	127
3.3.3	Die Phase der Projektauswahl.....	128
3.3.4	Die Phase der Konkretisierung der Gestaltungsaufgabe.....	129
3.3.5	Die Phase der Projektplanung	130
3.3.6	Die Phase der Projektdurchführung.....	130
3.3.7	Die Phase der Auswertung	131
3.3.8	Fazit zum projektorientierten Unterricht.....	131
3.4	Gruppenarbeit als integrativer Bestandteil sozialen Lernens.....	133
3.4.1	Voraussetzungen für die Gruppenarbeit.....	135

Kapitel 4

4	Planung eines handlungsorientierten Unterrichts	137
4.1	Handlungsorientierter Unterrichtsentwurf	140
4.1.1	Erläuterungen zur Unterrichtsvorbereitung	145
4.1.2	Analyse der Lerngruppe.....	146
4.1.2.1	Praktisches Beispiel zu einer Lerngruppenanalyse	147
4.1.3	Raumsituation und –ausstattung	150
4.1.3.1	Raumsituation für Gruppenarbeit	151
4.1.3.2	Raumausstattung für einen wartungsarmen Computerraum	152
4.1.4	Didaktische Reflexion (Ziele und Inhalte)	153
4.1.4.1	Didaktische Analysen	154
4.1.4.2	Praktisches Beispiel einer didaktischen Reflexion	157
4.1.4.3	Didaktische Analyse der Gesamtlernaufgabe	158
4.1.5	Ziel(e) der handlungsorientierten Lernsequenz	160
4.1.5.1	Intentionen und Ziele der Lernsequenzen.....	161
4.1.6	Lernaufgaben für die handlungsorientierte Lernsequenz	162
4.1.6.1	Schlusswort zur Entwicklung von Lernaufgaben.....	193
4.1.7	Didaktik und Methodik eines handlungsorientierten Unterrichts	194
4.1.7.1	Darstellung der geplanten handlungsorientierten Lernsequenzen.....	196
4.1.7.2	Orientierungsphase	199
4.1.7.3	Gestaltung einer versuchsorientierten Unterrichtsphase	200
4.1.7.4	Experimente und computerunterstützte Simulationen.....	201
4.1.7.5	Die aufgabenorientierte Anwendungssimulation	203
4.1.7.6	Gestaltung einer problemorientierten Unterrichtsphase.....	208
4.1.7.7	Geplanter Verlauf einer handlungsorientierten Lernsequenz.....	213
4.1.7.8	Praktische Umsetzung einer problemorientierten Lernsequenz.....	214
4.1.7.9	Verlaufsplanung und Reflexion ausgewählter Unterrichtseinheiten	218
4.1.7.10	Gestaltung einer projektorientierten Unterrichtsphase	232
4.1.7.11	Verlauf der projektorientierten Lernsequenz	235
4.1.7.12	Schülerprojekte	237
4.1.8	Schlusswort zur handlungsorientierten Lernsequenz	242
4.1.8.1	Theorie vs. Praxis eines handlungsorientierten Unterrichts	243
4.1.8.2	Kritikpunkte	244

Kapitel 5

5	Ganzheitlich beurteilen und prüfen	245
5.1	Dokumentation und Arbeitsprozessberichte zur Lernaufgabe	252
5.2	Präsentation der Arbeitsergebnisse.....	259
5.3	Fachgespräch als mündliche Lernerfolgskontrolle	262
5.4	Leistungsbeurteilung einer Gruppe.....	266
5.5	Schriftliche Lernerfolgskontrollen.....	267
5.6	Praktische Lernerfolgskontrollen	268
5.7	Beurteilung von Sozialkompetenzen.....	269
5.8	Schlusswort zum Kapitel handlungsorientiertes Beurteilen und Prüfen...	278

Kapitel 6

6	Anhang.....	279
6.1	Rahmenplan "Medientechnischer Assistent"	279

Kapitel 7

7	Zitierte und verwendete Literatur	296
---	---	-----

Danksagung

An dieser Stelle sage ich all jenen Danke, die in irgendeiner Form zum Gelingen meiner Promotion beitrugen.

Bedanken möchte ich mich bei meinen Kolleginnen und Kollegen, die an den Lehrplänen zum Medientechnischen Assistenten mitgearbeitet haben und die didaktisch-methodischen Entscheidungen mittragen.

Besonderen Dank gilt der Schulleitung der Beruflichen Schulen des Wetteraukreises in Butzbach, Herrn Geiss OStD (Schulleiter) und Herrn Stamm StD (stellvert. Schulleiter), die mir die Freiräume schufen, dieses Thema in der benötigten Tiefe bearbeiten zu können.

Ganz besonders danke ich meiner Frau Monika, die mir den Rücken von den Verpflichtungen des Alltags freihielt und mich in der Familie Halt finden ließ.

Nicht vergessen möchte ich meinen Onkel, Heinz Uchronski, der mir bei der kritischen Durchsicht des Manuskriptes half.

Gedern, im Juni 2003

Thomas Uchronski

Einleitung

Schulisches Lehren und Lernen ist in jüngster Zeit - nicht zuletzt wegen der PISA- Studie – in die Kritik geraten. Im internationalen Vergleich zeigen deutsche Schüler keine herausragenden Leistungen mehr und müssen sich leider mit einem schlechten Mittelfeldplatz begnügen. Schülerleistungen, das zeigen Untersuchungen, korrelieren stark mit der Qualität des Unterrichts, der nicht allein Frontalunterricht bzw. ein Unterricht des Wortes oder der Belehrung sein kann. Nicht nur die Vermittlung bloßen Wissens, sondern auch der handelnde Umgang mit den Dingen ist heutzutage gefragt.

Ursprüngliches Lernen ist Lernen durch Erfahrung. Die heutige, "moderne" Schule ist im Wesentlichen eine Schule des Wortes geblieben, die dem notwendigen Lernen durch Handeln nach wie vor zu wenig Raum gibt. Dabei wird versucht, den Umgang mit den Dingen durch das Reden über Dinge zu ersetzen. Es ist daher nicht verwunderlich, dass die Schule mehr und mehr in die öffentliche Kritik gerückt wird. Schule wird auf die Vermittlung von flüchtigem Wissen und Vermittlung von unverständlichen Theorien reduziert. Handeln, verstanden als zielgerichtetes-systematisches Tun, wird dabei vernachlässigt. Auf der Suche nach (berufs)pädagogischen Lehr- und Lernmethoden, die ein zielgerichtetes-systematisches Handeln nahe legen, stößt man unweigerlich auf Begriffe wie *Handlungsorientierung* oder *handlungsorientiertes Lernen*. Diese Lern- und Lehrkonzepte sind nicht neu, sie erleben vielmehr eine "Renaissance" im Zuge *lernfeldorientierter Rahmenpläne* und in der Suche nach Antworten auf die Frage, wie das Lernen unter heutigen Bedingungen gestaltet, und die Geschwindigkeit des Wissenszuwächse gemeistert werden können. Ganzheitliche Berufsbildung und die Förderung sowie Forderung nach einer Bereitschaft zum lebenslangen Lernen sind hier pädagogische Schlüsselbegriffe, die angesichts der dargestellten schulischen Schieflage diskutiert werden müssen.

Blickt man in die Rahmenlehrpläne der Länder, so schaut man in die berufspädagogische Geschichte. Gerade in den Rahmenlehrplänen der gewerblich-technischen Berufsausbildungen kann festgestellt werden, dass diese Lehrpläne ganz wesentlich durch Merkmale einer fachwissenschaftlichen Orientierung und einer tayloristischen Zersplitterung in Lehrgänge und Fächer geprägt sind, die der Erfüllung oben genannter Forderungen eher hinderlich sind.

Durch die Struktur der traditionellen Rahmenlehrpläne, mit festgelegten Lerngebieten, Lehrgängen, Lernzielen, Lerninhalte und Zeitrichtwerte, sind sie in ihrer Art kaum geeignet, die rasanten technischen Erneuerungen mit der immer engeren Verzahnung verschiedenster beruflicher Handlungsfelder aufzunehmen. Von einer ganzheitlichen Berufsbildung kann aus diesem Grund kaum gesprochen werden. Rahmenlehrpläne - als Steuerinstrument von Schule und Unterricht - müssen sich daher neuen gesellschaftlich-technischen Erfordernissen oder den aktuell herrschenden An-, Ein- und Aussichten anpassen. Wo Anpassungen von Schule an eine sich ändernde soziale, technische und ökonomische Verfassung der Gesellschaft sich aufdrängen, stellt sich die Frage, ob die Lehrpläne noch stimmen. Ihre Entwicklung, ihre Überarbeitung und ihre Einführung sind wichtige Schritte einer Schulentwicklung. Dem Lehrplan kommt daher eine zentrale Steuerfunktion zu, da in ihm Aufgaben der Schule, die zu erreichenden Ziele und die zu behandelnden Inhalte des Unterrichts festgelegt sind.

Die Erarbeitung und Gestaltung der Ziele und Inhalte eines Rahmenlehrplanes liegen in der Regel in Länderhand und sind schulübergreifend angelegt. Ganz anders ist es bei der Erarbeitung eines Rahmenlehrplanes innerhalb eines Schulversuches für eine vollschulische Ausbildung. Hier liegt die Erarbeitung und Gestaltung eines Rahmenlehrplanes in der Hand der jeweiligen Schule. Mehr und mehr Schulen stellen sich der verantwortungsvollen Aufgabe, einen Rahmenlehrplan in Eigeninitiative auszuarbeiten und im Zuge einer Neueinführung eines vollschulischen Ausbildungsganges zu erproben und weiterzuentwickeln.

Wie Lehrpläne entwickelt werden können und was von ihnen erwartet wird, versucht **Kapitel 1** am Beispiel der Lehrplanentwicklung zur vollschulischen Ausbildung zum Medientechnischen Assistenten darzustellen.

Das erste Kapitel ist darüber hinaus Kristallisationspunkt zur Beschreibung des Entstehungsweges eines neuen *lernfeldorientierten* Ausbildungsganges - von der Idee und anschließender Einführung des Schulversuchs, hin zu konkreten Lernsituationen und weiter zu Möglichkeiten für ein handlungsorientiertes Beurteilen und Prüfen.

Das **zweite Kapitel** beschreibt die Notwendigkeit für ein handlungsorientiertes Lernen, welches sich aus den neuen Anforderungen und Herausforderungen an die zukünftigen Fachkräfte herleitet. Eine zentrale Bedeutung nimmt hier das ständig wandelnde Qualifikationsprofil zukünftiger Fachkräfte ein. Diese Veränderlichkeit des Qualifikationsprofils und die Forderung nach *ganzheitlichem* Lernen- sowie der Bereitschaft zu *lebenslangem Lernen*- spiegeln sich in der Suche nach geeigneten methodisch-didaktischen Konzepten wider.

Im zweiten Hauptteil wird der Versuch unternommen, die Vielzahl zu beachtender Aspekte und sich daraus ergebender Fragen über das handlungsorientierte, ganzheitliche und lebenslange Lernen zu beantworten.

Ziel des **dritten Kapitels** ist die Darstellung theoretischer und systematischer Überlegungen zu handlungsorientierten Unterrichtsverfahren. Dabei werden die grundlegenden Strukturmerkmale dieser Unterrichtsverfahren skizziert, und die didaktisch-methodische Konzeption ganzheitlichen Lernens an drei handlungsorientierten Unterrichtsverfahren verdeutlicht. Bezug genommen wird hier auf reformpädagogische und humanistische Konzepte und das ganzheitlichen Lernen nach *Bernd Ott*.

Die Gestaltung und Umsetzung handlungsorientierter Lernsequenzen bedarf allerdings nicht nur Wissen über die einzelnen handlungsorientierten Unterrichtsverfahren und deren konzeptionellen Ausprägungen, es müssen darüber hinaus methodisch-didaktische Aspekte berücksichtigt werden, um so die zu initiierenden Lehr- und Lern-Prozesse optimal auf die Lernenden abstimmen zu können. Das Gestalten eines handlungsorientierten Unterrichts mit berufsfachlichen bzw. technischen Inhalten im Sinne *lernfeldorientierter Curricula* ist besonders schwierig, da zum einen die Zielformulierungen und Inhalte scheinbar ein fachsystematisches Vorgehen nahe legen und zum anderen didaktisch-methodische Strukturen bis zu äußeren Rahmenbedingungen (z. B. Schulausstattung) stark zu beachten sind. Daher erfordert ein handlungsorientierter Unterricht, genauso wie andere Unterrichtskonzepte, einen **Unterrichtsentwurf** mit umfassenden regelungsnotwendigen und regelbaren Aspekten und Vorgängen.

Kapitel 4 nimmt sich der grundlegenden didaktisch-methodischen Strukturen handlungsorientierter Unterrichtsverfahren an und stellt verschiedene Konzeptionen anhand der Gestaltung und Umsetzung unterrichtspraktischer Lernsituationen dar. Letztendlich ist für die Gestaltung pädagogisch sinnvoller Lernsituationen die Identifizierung, Analyse und Reflexion verschiedenster Einflussfaktoren auf die Lernsituation von entscheidender Bedeutung. Ohne dieses pädagogische Wissen kann das vermeintliche *zielgerichtete* Lernen zu einem *Schleuderkurs* werden. Deshalb werden die einzelnen Schritte, Bereiche und Elemente einer unerlässlichen Unterrichtsvorbereitung, wie beispielsweise die Analyse der Lehr-Lern-Situation, in einem theoriegeleiteten und praxisbezogenen Orientierungsrahmen dargestellt.

Abgeschlossen wird diese Arbeit mit der Darstellung von handlungsorientierten Prüf- und Beurteilungsmethoden, damit neben der Fachkompetenz auch Methoden- und Sozialkompetenz beurteilt werden können. Im **fünften Kapitel** werden verschiedene Möglichkeiten vorgestellt, wie unter ganzheitlichen Lernaspekten die Schülerleistungen unter ganzheitlichen Aspekten beurteilt und geprüft werden können.

In dieser Arbeit wurden Themengebiete meiner Magisterarbeit "Ausbildungsbegleitende Hilfen (AbH) in der Dualen Berufsausbildung. Generelle Aspekte ihrer Konzeption und Gestaltung und Exemplifikation bei einem Träger (Bildungswerk der Hessischen Wirtschaft e. V.) und in einem Berufsfeld (elektrotechnische Berufe)" in ihren Grundzügen aufgenommen, aber im stärkeren Maße vertieft und erweitert, um so den wissenschaftlichen Zielen dieser Arbeit gerecht zu werden.

1 Von der Lehrplanentwicklung zur Lernsituation

Lernziele durch die Auswahl und Anordnung von Lern- und Lehrinhalten für die berufliche Bildung begründet zu definieren, wurde in der berufspädagogischen Diskussion der letzten drei Jahrzehnte wenig Beachtung beigemessen. So stand in den siebziger Jahren die Curriculumforschung im Zentrum wissenschaftlichen und bildungspolitischen Interesses. Folglich wurde der Didaktik, als eine Lehre von den Inhalten des Unterrichts, wenig Beachtung geschenkt, weil man irrtümlich glaubte, die Curriculumtheorie würde die Inhaltsprobleme des Unterrichts, sozusagen nebenher, lösen. Vielmehr wurden in dieser Zeit zu viele und zu realitätsfremde Theorien zur Entwicklung von Curricula entworfen. Als Folge dieses Unvermögens der Wissenschaft, das Problem der Curriculumkonstruktion zu lösen und für die Schulpraxis nutzbar zu machen, verlor diese Thematik zusehends an Bedeutung. Interessanterweise entwickelte sich aber auch die Didaktik als Lehre von Theorie und Praxis des Lehrens und Lernens kaum weiter. Die Frage nach dem systematischen Aufbau des Wissens als Grundlage für jedes Lernen rückte in den Hintergrund didaktischer Fragestellungen.

Lernen curricular zu begründen findet heute eine neue Grundlage durch die Entwicklung und Umsetzung lernfeldorientierter Curricula. Dabei zeigt sich die starke Vernachlässigung der Curriculumforschung und deren Ergebnisse bei der Gestaltung lernfeldorientierter Rahmenpläne, deren Implementierung und Umsetzung. *H.-Hugo Kremer* und *Peter Sloanes* vorgestellten Ergebnisse aus dem Modellversuch "Neue Unterrichtsstrukturen und Lernkonzepte durch berufliches Lernen in Lernfeldern (NELE)" unterstreichen die Versäumnisse der Curriculumforschung am Beispiel des Lernfeldansatzes. Die Ergebnisse der Auswertung verweisen auf noch zu lösende Probleme von der Curriculumentwicklung über die Implementierung neuer Curricula bis hin zur Gestaltung von Lehr- und Lernsituationen. Diese Problemlösungen können nach dem Modellversuch NELE verschiedenen organisatorischen Ebenen (Bild 1) zugeordnet werden, die in direkter Abhängigkeit zueinander stehen.¹ Für die Praxis der Curriculumkonstruktion bedeutet dies, dass die Problemanalyse nicht von oben nach unten (Top-Down-Analyse) erfolgen kann, sondern in ihrer wechselseitigen Abhängigkeit betrachtet werden muss.

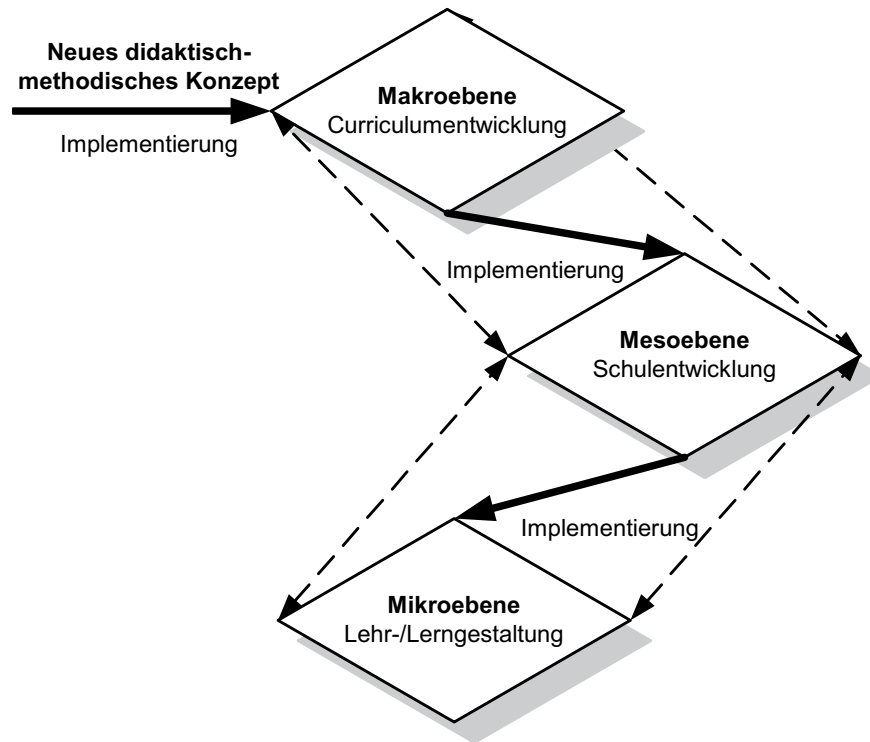


Bild 1: Implementierungsebenen.²

¹Vgl. Kremer/Sloane (2001), S. 24.

²Ebd., S. 23.

1.1 Die Makroebene - Zielplanerische Aspekte zur Curriculumentwicklung

Seit jeher ist es ein Anliegen von pädagogisch-didaktischen Theorien und Praxis Lernziele und Lerninhalte systematisch begründet *irgendwie* in Lehr- und Bildungspläne als Ausdruck beruflicher Bildung zusammenzufügen. In diesem Kapitel soll der Versuch unternommen werden, Wege, Elemente und Determinanten eines *entwicklungslogischen* Lehrplanes am Beispiel der Lehrplanentwicklung zum Medientechnischen Assistenten aufzuzeigen.

1.1.1 Verfahrensablauf bei der Erarbeitung eines Rahmenlehrplans

Im Gegensatz zu einer länderspezifischen vollschulischen Ausbildung unterscheidet die Duale Berufsausbildung die Lernorte Ausbildungsbetrieb und Berufsschule. Die Ausbildung im Betrieb wird durch eine bundeseinheitliche Ausbildungsordnung festgelegt, für die Berufsschule gilt dagegen der Lehrplan des jeweiligen Bundeslandes, der auf dem von der Kultusministerkonferenz verabschiedeten bundeseinheitlichen Rahmenlehrplan aufbaut. Die Länder können den Rahmenlehrplan der KMK direkt übernehmen und zum Landeslehrplan erklären. Diese Beschreibung der wechselseitigen Abhängigkeit von Ausbildungsordnung und Rahmenlehrplan bzw. die fachliche und zeitliche Abstimmung von Ausbildungsordnung und Rahmenlehrplan führt zu einer Verzögerung der Einführung neuer Berufe. Ganz anders ist es bei der Erarbeitung eines Rahmenlehrplans für eine vollschulische Ausbildung. Hier liegt die Gestaltung der Ziele und Inhalte der vollschulischen Ausbildung in Länderhand. Vor allem aber stellen sich immer mehr Schulen der Verantwortung, im Zuge einer Neueinführung und Erprobung eines neuen Ausbildungsganges Rahmenlehrpläne in Eigeninitiative auszuarbeiten.

Das nachfolgende Kapitel soll hier beispielhaft den Entstehungsweg von der Idee bis zur Einführung eines neuen vollschulischen Bildungsganges in einem Schulversuch näher vorstellen.

1.1.2 Organisationsstruktur des Schulversuchs

Die Schulkonferenz (2) beschließt die Einführung eines neuen vollschulischen Ausbildungsganges und stellt einen Antrag auf Durchführung des Schulversuchs. Grundlage einer erfolgreichen Genehmigung des Schulversuches ist ein (Vor)-Entwurf des neu einzuführenden Ausbildungsganges (1). Der Vorentwurf muss sowohl die berufsübergreifenden als auch die berufsbezogenen Lernbereiche zeitlich wie inhaltlich darstellen. Daneben muss die Schule nachweisen, dass neben qualifizierten Lehrkräften die entsprechenden schulischen Räumlichkeiten (Unterrichtsräume, Labore etc.) den Schülern zur Verfügung stehen. Der Antrag auf Durchführung eines Schulversuchs und die Beschlüsse des Schulträgers (3) nach § 14⁽²⁾ des Hessischen Schulgesetzes bedürfen hiernach der Zustimmung des Kultusministeriums (4). Letzteres kann auch ohne Antrag der Schulkonferenz einem Schulversuch zustimmen.³ Parallel zur Antragstellung wird eine **Rahmenlehrplangruppe** gebildet, deren Mitglieder von der Schulleitung bestimmt werden. In dieser Gruppe arbeiten erfahrene Lehrkräfte, Berufspädagogen und Pädagogen an der inhaltlichen und zeitlichen Ausgestaltung des Rahmenlehrplanes mit und begleiten die Implementierung des neuen vollschulischen Ausbildungsganges.

Die Gestaltung der **Rahmenlehrpläne** bezieht sich dabei nur auf den berufsbezogenen Unterricht. Sie orientieren sich an den lernfeldorientierten Rahmenlehrplänen der neuen IT-Berufe und gliedern sich gleichermaßen an die vorformulierten Kapitel der Kultusministerkonferenz

- § Vorbemerkungen
- § Bildungsauftrag der Berufsfachschule
- § didaktisch-methodische Grundsätze

sowie die von dem Rahmenlehrplan zu erarbeitenden

- § berufsbezogene Vorbemerkungen
- § Lernfelder (Ziele, Inhalte, Zeitrichtwerte, Ausbildungsabschnitt).

³Aus: Hessisches Schulgesetz: §14 Schulversuche und Versuchsschulen.

Die von der Lehrplangruppe geschaffenen Rahmenlehrpläne geben eine inhaltliche und zeitliche Struktur vor. Sie sind allerdings so offen gehalten, dass weder didaktisch-methodisch noch organisatorische Vorgaben als zwingend betrachtet werden müssen. Auf der anderen Seite aber wird durch einen *lernfeldorientierten Rahmenlehrplan* sowohl die traditionelle didaktisch-methodische Vermittlung von Lerninhalten als auch die Unterrichtsorganisation neu überdacht werden müssen (siehe dazu Kapitel 2 ff). Nach einer erfolgreichen Erprobungsphase von mindestens 2 Jahren und einer stetigen Evaluation der Inhalte der schulinternen Rahmenlehrpläne wird der Schulversuch beendet und der Ausbildungsgang in der Schule eingeführt.

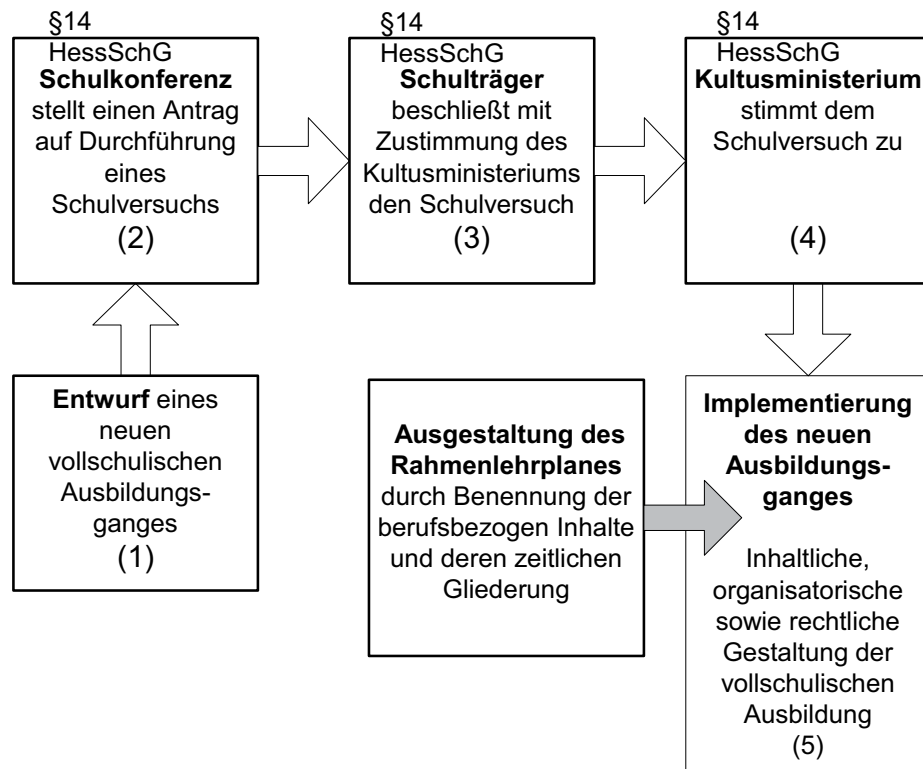


Bild 2: Einführung eines Schulversuchs.

In der Neugestaltung eines Ausbildungsberufes nimmt die Curriculumentwicklung eine Schlüsselrolle ein. Sie befasst sich in erster Instanz mit der Beantwortung der Frage, wie Lehrpläne auszugestalten sind.⁴ Pragmatisch muss dabei die Antwort auf die Frage gefunden werden, welche curricularen Ziele festzulegen sind. Dabei bedarf es der unumgänglichen Klärung, wie (berufliche) Handlungsfelder - die bekanntlich stetigem Wandel unterliegen - voneinander abzugrenzen sind. Dieser Klärungsbedarf spiegelt sich am Ausbildungs- und Arbeitsmarkt des neuen Marktes wieder, der im Zuge von Multimedia stetig expandiert. Neue Berufe (z.B. IT-Systemelektroniker) sowie exotische "Fortbildungen" (z.B. Screendesigner, Webmaster) werden konzipiert, unzählige Weiterbildungsangebote (Internetführerschein, A+ Zertifizierung) werden kommerziell vermarktet und eine Vielzahl von unklaren Schlüsselqualifikationen als Basisqualifikationen postuliert. Doch wie groß der Wissensbedarf im neuen Markt tatsächlich ist und wie er sich in Zukunft entwickeln wird, lässt sich bisher nur schwer einschätzen. Die Schaffung neuer Berufsbilder rund um Multimedia und Internet, mit kaum definierbaren beruflichen Schwerpunkten, zeigt den Willen das Wissen um neue Technologien abgrenzbar und lehrbar zu machen, weist aber andererseits eine gewisse Ohnmacht den vielfältigen Wunschqualifikationen des neuen Marktes Folge zu leisten.⁵ Infolgedessen besteht das grundlegende Problem darin, definierbare curriculare Ziele zu finden, die den Schülern und Auszubildenden eine Qualifikation mitgeben, die vom Arbeitsmarkt angenommen wird.

⁴Diese problematische Frage musste auch von der Lehrplangruppe an der *Beruflichen Schule des Wetteraukreises* in Butzbach beantwortet werden, damit der Schulversuch nicht schon im Vorfeld zu scheitern drohte.

⁵Ausdruck findet dieser Willen zum Beispiel einem in unzähligen Kreationen neuer Medienberufe: Der Film- und Videoeditor, der Werbe- und Medienvorlagenhersteller, der Mediengestalter (Fachrichtung Bild und Ton bzw. digitale Printmedien), Fachangestellte für Medien- und Informationsdienste und der Kaufmann für audiovisuelle Medien u.v.a. Zum anderen sind hier die neuen IT-Berufe einzureihen: IT-Fachinformatiker, IT-Systemelektroniker, IT-Kaufmann und Informatikkaufmann.

Als Ausgangspunkt für eine curriculare Zielbestimmung können die drei Determinanten von *Memmert* herangezogen werden, die in dieser Arbeit durch die Kategorie *materielle und immaterielle Umsetzungsmöglichkeiten* ergänzt werden sollten:⁶

- § das von den **Wissenschaften** kategorisierte Wissen,
- § die **Gesellschaft** und ihre Anforderungen,
- § das **Individuum** und seine Bedürfnisse sowie
- § **materielle und immaterielle Umsetzungsmöglichkeiten** neuer Curricula.⁷

Diese Curriculardeterminanten können der curricularen Zielbestimmung auf unterschiedlichen Implementierungsebenen für die Schule dienen.

Die vier Determinanten zur curricularen Zielbestimmung sind in dieser Form und durch den hohen Interpretationsgrad kaum geeignet für die Ermittlung von beruflichen Lernzielen. Denn es müssten beispielsweise Antworten auf die durchaus komplexen Fragen nach den gesellschaftlichen Anforderungen bzw. nach den individuellen Bedürfnissen gefunden werden, welche Faktoren maßgebend die Inhalte eines Lehrplans bestimmen.

Das Bemühen Lehrinhalte, unter den beschriebenen Determinanten nach *Memmert*, für einen Rahmenlehrplan zu gestalten, wird hier zu einer Illusion und hat ohne Nennung eines konkreten Verfahrens zur Curriculumentwicklung wenig Nutzen. Hier helfen aber die Theorien von Robinsohn. *Robinsohn* versuchte in seiner Schrift "Bildungsreformen als Revision des Curriculums" 1967 darzustellen, wie man zeitadäquate Bildungsziele in einem Dreischritt bestimmen könne.

⁶Vgl. dazu Memmert (1985), S. 14ff.

⁷Dazu zählt z.B. die personelle wie technische Ausstattung der Schule.

Curriculumentwicklung

In einem ersten Schritt werden berufliche Handlungen und Funktionen in einer **Situationsanalyse** identifiziert. Dazu werden Erkenntnisse aus der Arbeitsmarkt- und Berufs-, Sozialisations- und Unterrichtsforschung gleichermaßen herangezogen.

Im einem zweiten Schritt wird auf der Basis der Ergebnisse der Situationsanalyse eine **Qualifikationsbestimmung** durchgeführt. Diese berufsspezifischen (Kern-) Qualifikationen bilden die Grundlage typischer beruflicher Handlungen.

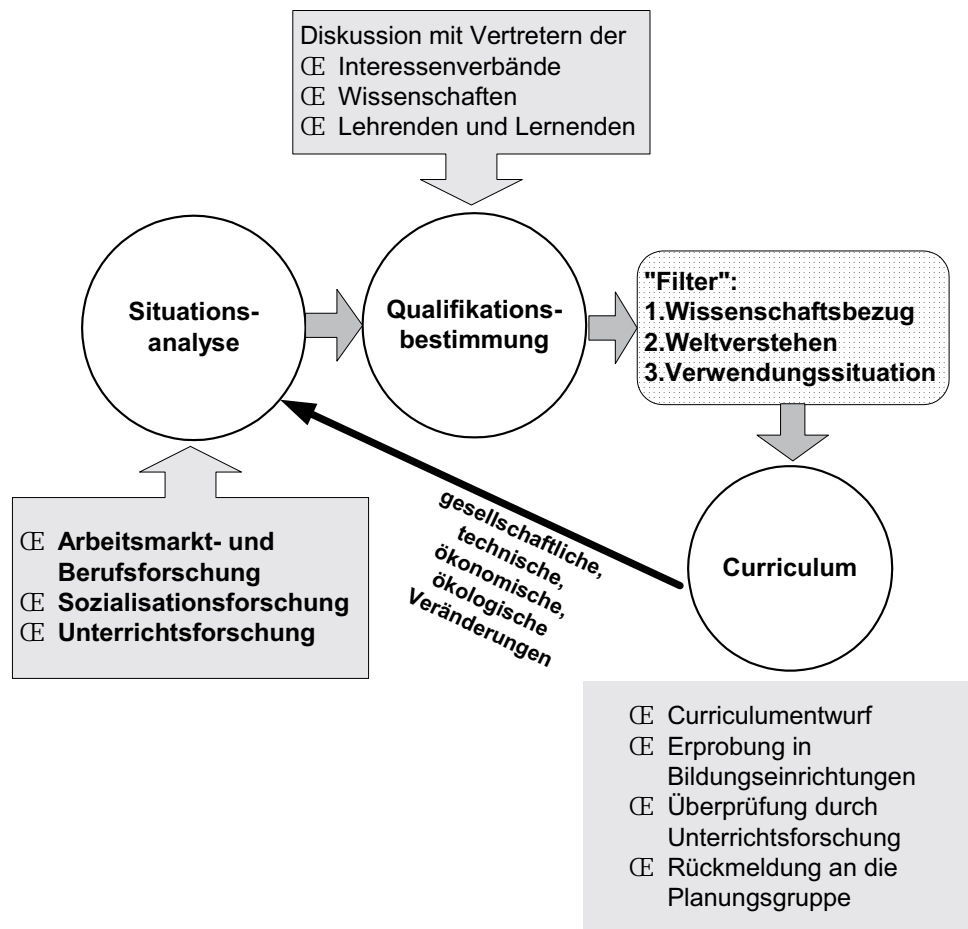


Bild 3: Curriculumentwicklung nach Robinsohn.⁸

⁸Vgl. Ott (1997), S. 148.

Für die **Entwicklung des Curriculums** werden aus dem Qualifikationskatalog neue Bildungsziele abgeleitet und in den Lehrplan aufgenommen. Allerdings wird **nicht jede Qualifikation** zum Curriculumelement werden. Nur die Elemente, die den "gefilterten" Anforderungen

- § des **Wissenschaftsbezugs** bezüglich der Bedeutung eines Gegenstandes im Wissenschaftsgefüge,
- § des **Weltverstehens** bezüglich der Orientierung innerhalb einer Kultur bzw. Gesellschaft und
- § der **Verwendungssituation** bezüglich der Funktion eines Gegenstandes genügen, sollten aufgenommen werden.⁹

"Nach Ott ist der situationsanalytische Ansatz von Robinsohn in sich geschlossen wie es in Bild 4 veranschaulicht wird, weil die Curriculumkonstruktion nach einem festen Muster abläuft:

- § einer kontinuierlichen **Curriculumentwicklung**,
- § einer **Curriculumevaluation**
- § und einer **Curriculumrevision**.

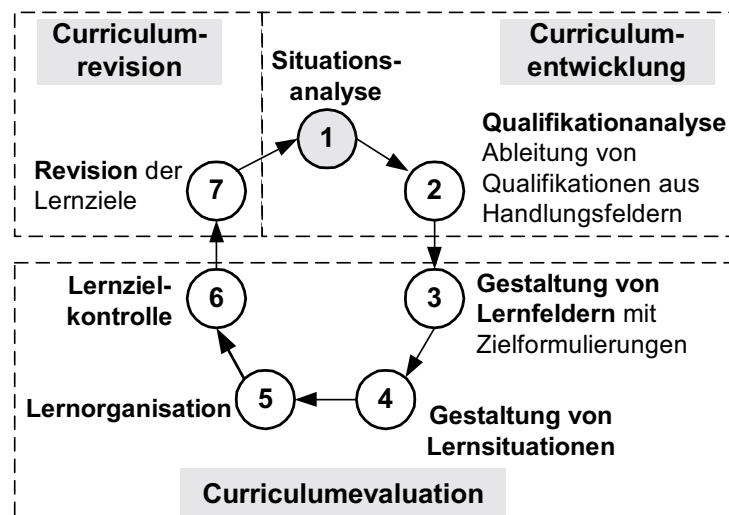


Bild 4: Zielplanerische Aspekte zu einer Curriculumentwicklung.¹⁰

⁹Vgl. Robinsohn (1967), S. 47.

¹⁰Die Grundidee der Darstellung einer planrationalen (geschlossenen) Curriculumkonstruktion basiert auf der Darstellung des *situationsanalytischen Ansatzes* nach

Curriculumentwicklung

Bei dieser schrittweisen Abfolge werden Antworten auf folgende Fragen gesucht:

Fragen zur Curriculumentwicklung:

- § In welche Berufs- und allgemeinen Lebenssituationen wird der Mensch heute und künftig gestellt? = **Situationsanalyse**
- § Welche Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten sind zur Bewältigung dieser Situation notwendig? = **Qualifikationsanalyse**
- § Welche Lernziele ergeben sich daraus für den Unterricht?
= **Lernzielformulierung**

Fragen zu Curriculumevaluation:

- § An welchen Lerninhalten können die Lernziele am besten verwirklicht werden (didaktische Strukturierung)? = **Lerninhalte**
- § Wie muss die Lernorganisation/Lernumgebung hinsichtlich Artikulation, Sozialformen, Medien usw. beschaffen sein, damit die Lernziele optimal erreicht werden können (methodische Strukturierung)? = **Lernorganisation**
- § Mit welchen Kontrollinstrumenten bzw. Messmethoden ist der Lernerfolg zu erfassen (instrumentelle Strukturierung)? = **Lernzielkontrolle**

Fragen zu Curriculumrevision:

- § Führen die Lernziele zu den ermittelten notwendigen Qualifikationen, die zur Bewältigung der Berufs- und allgemeinen Lebenssituationen beitragen?
- § Wie können curriculare Fehlansätze erkannt bzw. wie kann die Qualität der ermittelten Lernziele ermittelt werden?"¹¹

S.B. Robinsohn (vgl. Ott, 1997). Die Darstellung dieser Curriculumkonstruktion wurde aber hinsichtlich des lernfeldorientierten Ansatzes modifiziert, um so neuere Entwicklungstrends zur Curriculumkonstruktion bzw. Ablaufstrukturen zum Konstruieren von Lernfeldern zu berücksichtigen und einzubinden.

¹¹Vgl. Ott (1997), S. 149.

1.1.3 Situationsanalyse – Neue Berufe im Dualen System

Die berufliche Bildung hat sich mit technologischen und ökonomischen Veränderungen auseinander zusetzen. Ein Blick auf die rasanten Entwicklungen der Informations- und Telekommunikationstechniken und die damit einhergehenden Umstrukturierungen der Arbeitsorganisationen verdeutlichen die Veränderungen, die sich zurzeit in allen Industrieländern abspielen. Neue Technologien führen zu einer regelrechten Umwälzung der Marktstrukturen. Dieser Prozess geht mit dem Abflachen von Unternehmenshierarchien und der Erweiterung der Entscheidungskompetenzen auf untere Unternehmenshierarchien einher. Heutige Unternehmen verstehen sich als **lernende Organisationen**, in denen die klassische Trennung von Berufsausbildung und Fortbildung für die "Verpflichtung" zum lebenslangen Lernen aufgehoben wird. Darauf muss berufliche Ausbildung reagieren, sowie es die *Berufliche Schule des Wetteraukreises in Butzbach* versucht hat. Als Reaktion auf die rasanten technischen Erneuerungen, die ökonomischen Veränderungen sowie neue Formen von Arbeitsorganisationen wurden in Zusammenarbeit mit der Wirtschaft und schulischen Vertretern in einem sehr kurzen Zeitraum das Berufsbild des Medientechnischen Assistenten geschaffen. In einem Schulversuch an der *Beruflichen Schule in Butzbach* wird versucht anhand neuer beruflicher Lerninhalte den Veränderungen in der Informations- und Telekommunikationstechnik sowie in der Medientechnologie und Mediengestaltung Rechnung zu tragen.¹²

¹²Aus Gründen der Lesbarkeit verwende ich die männliche Form.

1.2 Das Lernfeldkonzept in den neuen Rahmenlehrplänen

Die "neuen" Rahmenpläne basieren auf dem Lernfeldkonzept und lösen zunehmend die noch vorherrschenden fachorientierten Lehrgangsstrukturen ab. Nach *Fischer* kann das Lernfeldkonzept als Versuch interpretiert werden, die *institutionalisierte Langeweile* und *eingefleischte Routine* der konstruierten fachorientierten Lehrgangsstrukturen zu überwinden.¹³ Er verweist in diesem Zusammenhang neben der Obsoleszenzanfälligkeit vermittelten Wissens auf die Aufhebung bisheriger Grenzziehungen zwischen Lehren und Lernen, Berufs- und Allgemeinbildung sowie zwischen Berufsbildung und (allgemeiner) Erwachsenenbildung, der im Lernfeldkonzept Rechnung getragen werden kann.¹⁴

Aus der Sicht der Berufspädagogik geht mit der Neustrukturierung der Rahmenlehrpläne nach Lernfeldern eine starke didaktische Abstrahierung der Lerninhalte einher, womit man u. a. dem ständigen Aktualisierungsdruck ausweichen und der inhaltlichen Überfrachtung der Pläne entgegenwirken möchte. Die Lerninhalte stellen nur noch die berufsspezifischen Grenzen dar und bedürfen einer inhaltlichen Konkretisierung von unterrichtlichen Lernsituationen. Dies kann entweder durch die jeweiligen Curriculuminstitute oder durch die Lehrkräfte vor Ort geschehen.

¹³Vgl. Fischer (2000), S.1.

¹⁴Ebd., S.1.

1.2.1 Lernfelder in den Rahmenlehrplänen des Bundes

Mit der neuen KMK¹⁵-Rahmenvereinbarung: "Handreichungen für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz (KMK) für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe" vom 15.09.2000 sollen nicht mehr "Lerngebiete", sondern "Lernfelder" maßgebliche Strukturierungselemente für die neuen KMK-Rahmenlehrpläne sein.

Ein "Lernfeld" wird in diesen Handreichungen wie folgt charakterisiert: *"Lernfelder sind durch Zielformulierung, Inhalte und Zeitrichtwerte beschriebene thematische Einheiten, die an beruflichen Aufgabenstellungen und Handlungsabläufen orientiert sind. Aus der Gesamtheit aller Lernfelder ergibt sich der Beitrag der Berufsschule zur Berufsqualifikation. In besonderen Fällen können innerhalb von Lernfeldern thematische Einheiten unter fachwissenschaftlichen Gesichtspunkten vorgesehen werden. In jedem Fall ist auch für solche Einheiten der Zusammenhang mit dem Arbeitsprozess deutlich zu machen. Mit der Lernfeldstrukturierung entsprechen die Rahmenlehrpläne den Entwicklungen der berufspädagogischen Bezugswissenschaften. Ergebnisse der pädagogischen und psychologischen Forschung legen es ebenfalls nahe, Lehrpläne nach dem Konzept der Handlungsorientierung auszurichten. Dies macht in besonderem Maße geeignete didaktisch-methodische Lernarrangements erforderlich. Für erfolgreiches, lebenslanges Lernen sind Handlungs- und Situationsbezug sowie die Betonung auf eigenverantwortliche Schüleraktivitäten erforderlich."*¹⁶

Die Handreichungen der KMK zeigen, dass ein wesentliches Problem erkannt ist: Nicht mehr alles verfügbare Wissen kann gelehrt werden und das, was gelehrt wird, wird nicht zwangsläufig gelernt. Vor allem rückt man von der Illusion des vollständigen Wissens ab.

¹⁵KMK = Kultusminister Konferenz

¹⁶KMK-Handreichungen (2000), S. 14.

Auf der Grundlage des von der Kultusministerkonferenz diskutierten Lernfeldkonzepts wird der Fachunterricht im didaktischen Sinne abgeschafft. Die Wirtschaftspädagogen *Buschfeld* und *Twardy* sprechen gar von einer Entkernung der beruflichen Schulformen.¹⁷ Damit beschreiben sie einen Prozess, der bestehende tradierte Schulstrukturen und Denkmodelle zugunsten einer offenen Curricula aufbricht.

Lisop verweist dabei auf fünf Ziele der Lernfeldstrukturierung, die den Prozess des Umdenkens der beruflichen Bildung bekräftigen:

1. Berufsbezug im Sinne der Qualifizierung von Fachkräften.
2. Berücksichtigung neuer Entwicklungen in der Betriebsorganisation, Dienstleistungsfunktionen und vernetzte Kommunikation und Information.
3. Bezug der Lernprozesse auf konkretes Handeln sowie gedankliche Operationen und Reflexionen.
4. Analogie von Lernfeldern und beruflichen Tätigkeitsfeldern.¹⁸
5. Einbeziehung konkreter Lebens- und Arbeitserfahrungen der Lernenden."¹⁹

Obwohl die von *Lisop* genannten Ziele nicht implizit in den Handreichungen genannt werden, zählen sie meiner Einschätzung nach zu den Hauptelementen, die den Wandel der Arbeits- und Geschäftsprozesse in den Betrieben berücksichtigen. "Kundenorientierte Dienstleistungsprozesse" heißt hier das Zauberwort. Zum Beispiel bringt es die Deutsche Telekom in einer Werbung auf den Punkt: "Ziel der Ausbildung ist, die Auszubildenden zu fachkompetenten und sympathischen Vertretern des Unternehmens auszubilden."

¹⁷Vgl. Buschfeld/Twardy (1997), S. 144.

¹⁸Die KMK spricht von beruflichen Tätigkeitsfeldern, die jedoch definitorisch weitgehend den beruflichen Handlungsfelder entsprechen (siehe Bild 1).

¹⁹Vgl. Lisop (1999), S. 18 u. S. 19.

1.2.2 Die Entwicklung von Handlungskompetenz

Zur Veranschaulichung der Entwicklung von Handlungskompetenz durch Lernen in Lernfeldern bzw. Lernsituationen zeigt eine von *Bader* und *Schäfer* entwickelte Darstellung der Reflexionsstufen zur didaktischen Analyse (Bild 5). Die nachfolgenden Ausführungen dienen der begrifflichen Abgrenzung und Verbindung zentraler Begriffe, die bei der Umsetzung der neuen Rahmenlehrpläne konstruktive Bedeutung haben.

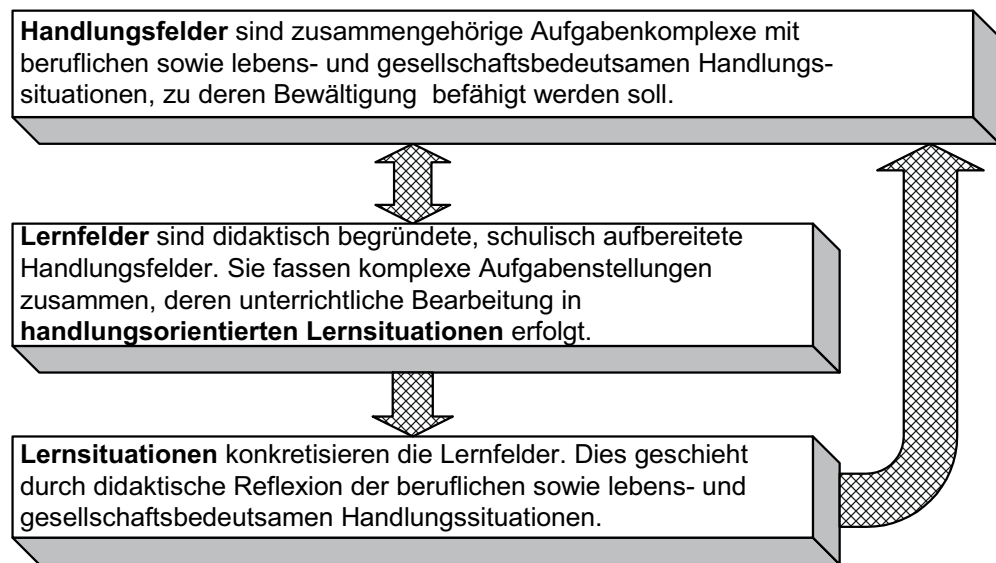


Bild 5: Reflexionsstufen zur didaktischen Analyse.²⁰

Aus den einzelnen *Reflexionsstufen zur didaktischen Analyse* nach Bader/Schäfer ergeben sich einige kritische Fragen, die hier aber unbeantwortet bleiben:

Wie bildet man aus Handlungssituationen *didaktisch* begründete Lernfelder ab?

Wie bestimmt man zusammengehörige Aufgabenkomplexe mit beruflichen sowie lebens- und gesellschaftsbedeutsamen Handlungssituationen?

Wie werden Lernsituationen gestaltet, die letztendlich exemplarischen Handlungsmustern entsprechen?

²⁰Vgl. Bader/ Schäfer (1998), S. 229.

Das kennzeichnende Merkmal lernfeldorientierter Rahmenpläne ist die verstärkte Orientierung an *betrieblichen Handlungssituationen* und der Versuch, die *Ganzheitlichkeit* der Lernprozesse in den Vordergrund zu stellen. Zusätzlich wurden berufsspezifische Ziele in Lernfelder gefasst, wie ein Blick in die Hessischen Rahmenlehrpläne der vier IT-Berufe beispielhaft zeigt. Jedes Lernfeld hat eine eigene thematische Bezeichnung. Die in diesen Lernfeldern formulierten Ziele wurden bewusst sehr offen gehalten, um so den angestrebten Berufsbezug in Lernsituationen möglichst betriebs- und schülernah herzustellen.²¹ Die Inhalte konkretisieren die interpretationsfähigen Zielformulierungen der Lernfelder und sind eher als Hinweise für den Unterricht anzusehen.

"Aus den Handreichungen für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz (KMK) werden Lernsituationen *als exemplarische, curriculare Bausteine, die fachtheoretische Inhalte in einen Anwendungszusammenhang bringen und die Vorgaben der Lernfelder in Lehr-/Lernarrangements präzisieren, definiert. In ihrer Gesamtheit haben Lernsituationen die Aufgabe, die Ziele des Lernfeldes zu erreichen. Neben ihrer konzeptionellen Funktion der Förderung der Handlungsorientierung bieten sie über die Auswahl der Beispiele die Möglichkeit, spezifische regionale Anforderungen in der Berufsausbildung zu berücksichtigen.*"²² Diese Lernsituationen können beispielsweise in Form von Lernaufträgen (siehe dazu Kapitel 3.2.2.1) gestaltet werden, die sich an beruflichen Problemstellungen orientieren und vollständige Handlungen (Informieren, Planen, Entscheiden, Durchführen, Kontrollieren, Bewerten) reflektieren. Auf der Ebene konkreter Lernsituationen müssen die Lehrkräfte analysieren, in welcher Weise und unter welchen Akzenten berufliche Handlungskompetenzen durch den Unterricht entwickelt werden können. In Anlehnung an *Klafkis* didaktische Analyse müssen dazu die Gegenwarts-, Zukunfts- und exemplarische Bedeutung der Lernsituationen bzw. Lerninhalte in Bezug auf das korrespondierende Handlungsfeld reflektiert werden (siehe Kapitel 4ff), um den Kreis der Reflexionsstufen zur didaktischen Analyse zu schließen. Konzeptionell ist damit

²¹Bader (1998a), S. 73.

²²Vgl. Handreichungen für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz (KMK), S. 15.

verbunden, dass nicht mehr die traditionelle Fächerteilung (z.B. Technologie, Technische Mathematik) als Ordnungssystem vorherrscht, sondern Lernfelder die aus beruflichen Handlungssituationen abgeleitet wurden. Mit dieser Vorgehensweise wird eine essentielle Grundlage dafür gebildet, um Wege für eine *ganzheitliche* und *handlungsorientierte* Ausbildung zu ebnen. Damit ist eine Verbindung mit allen Aspekten, Komponenten und Konzeptionen der traditionellen Berufsschuldidaktik gegeben. Es ist daher auch **kein** grundsätzlich neues Konzept im Sinne eines Paradigmawechsels der Berufsschuldidaktik²³, da theoretisches Wissen und praktisches Handeln in einen Anwendungszusammenhang gebracht werden. Eine Grundidee ist somit, die für eine Lernsituation benötigte Theorie situiert zu erwerben. Die Gestaltung von Lernsituation hat hierbei den Bezug zu den individuellen Handlungsfeldern der Lernenden zu nehmen. Das erworbene Wissen bezieht sich nicht abstrakt auf die Wirklichkeit, sondern kann auf konkrete Handlungsfelder und deren Problemstellungen bezogen werden. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass es keinen Widerspruch zwischen der traditionellen Fachtheorie (den Fachinhalten) und den Zielformulierungen der Lernfelder bzw. der daraus abgeleiteten Lernsituationen gibt. Eine Ausrichtung beruflicher Bildung an Lernfeldern steht daher nicht grundsätzlich im Gegensatz zu einer wissenschaftsorientierten Systematik. Das wirklich Neue dieses Konzeptes ist die weitaus **stärkere Gewichtung der Prozesse beruflicher Tätigkeiten**.²⁴

Einige Kritiker aus den Reihen von Lehrkräften an beruflichen Schulen befürchten durch die stärkere Gewichtung der Prozesse beruflicher Tätigkeiten den Rückzug des eigenständigen berufsschulischen Bildungsauftrags im dualen System zugunsten von Modularisierungs- und Modernisierungstendenzen.²⁵ Ich teile diese Befürchtung nicht, sondern befürworte dagegen eine Ausrichtung des beruflichen Unterrichts an der betrieblichen Praxis als unmittelbare Orientierung für die Auswahl schulischer Lerninhalte. Denn die zentrale Aufgabe beruflicher Bildung besteht aus meiner Sicht darin, die Auszubildenden/Schüler zu befähigen, komplexe berufliche Situationen angemessen zu bewältigen und die für ihre berufliche Laufbahn erforderlichen Qualifikationen zu erwerben. Daher

²³Vgl. Isberner (1999), S. 279.

²⁴Vgl. Lisop (1999), S. 21.

²⁵Ebd., S. 15 – 48.

muss sich das Lernen in den beruflichen Schulformen auf das konkrete, berufliche Handeln beziehen. Dies bedeutet weiterhin, dass die Festlegung der Lerninhalte und Ziele eines Rahmen(lehr)planes berufsbezogen erfolgen muss.

1.2.3 Das fachwissenschaftliche Problem einer Curriculumentwicklung

Bei der Entwicklung eines (beruflichen) Curriculums werden die Lehrplankommissionen immer auf fachwissenschaftliche Probleme stoßen, die sie zu lösen haben. Denn sie [die Mitglieder], die aus Handlungsfeldern Lernfelder didaktisch begründet ableiten und diese durch (Lern-) Ziele charakterisieren sollen, müssen in der Lage sein **Qualifikationsbedürfnisse** zu identifizieren und **Handlungsfelder** im Sinne **berufsspezifischer Tätigkeitsbereiche** mit den **dazugehörigen Qualifikationsprofilen** aufzufinden. Besonders wichtig ist dabei, dass die Mitglieder der Lehrplangruppe auf einem entsprechenden **fachwissenschaftlichen Niveau** ausgebildet sind, welches dann erlaubt berufsspezifische Tätigkeitsbereiche mit den dazugehörigen Qualifikationsprofilen zu erkennen und als didaktische Lerninhalte für die Schule zu formulieren. Ich möchte hier nochmals auf das entsprechende fachwissenschaftliche Niveau der Lehrplanmitglieder hinweisen, welches für die Ziele, die Inhalte und die Ermittlung von Lernfeldern von größter Bedeutung ist. ***Denn wie sollten die Lehrplanmitglieder ohne ausgebildetes fachwissenschaftliches Wissen Ziele innerhalb eines Lernfeldes erkennen und formulieren, wenn sie nicht selbst das Wissen über geforderte berufliche Qualifikationen besitzen?***

Ein Grundproblem bei der Entwicklung lernfeldorientierter Curricula ist demnach die Vermeidung fachwissenschaftlicher Fehlinterpretationen, die sich dann als Lernziele innerhalb der berufsspezifischen Lernfelder widerspiegeln. Um dies zu verhindern, müssen Wege gefunden werden, wie genannte fachsystematische Fehlinterpretationen bei der Ausgestaltung der Lernfelder vermieden werden können. Intensive Weiterbildung, Betriebspraktika und Training neuer Unterrichts- und Prüfungsmethoden sind meiner Einschätzung nach Umsetzungshilfen, Lernfelder auszugestalten, zu strukturieren und darüber hinaus in diesen zu unterrichten. Die Weiterqualifizierungsmaßnahmen sind als Bildungsangebote der Wirtschaft zu verstehen, an denen Lehrkräfte [Mitglieder

der Lehrplankommission] teilnehmen und sich nach **arbeitsmarktorientierten Qualifikationsanforderungen** ausbilden lassen.²⁶

²⁶Nicht vergessen sollte man die angebotenen IT-Bildungsinitiativen der einzelnen Bundesländer (z.B. "IT-2000" vom Land Hessen).

1.3 Qualifikationsanalyse

Um Hinweise zur Beantwortung der Frage geben zu können, welche Qualifikationen in den neuen IT- und Medienberufen gefordert werden, wird eine Auswertung von 1999 über 20.000 Stellenanzeigen des Bundesinstituts für Bildung und Forschung²⁷ mit den zehn wichtigsten Qualifikationen aus der Sicht befragter Unternehmen einer IW-Umfrage²⁸ verglichen.

Geforderte Qualifikationen	So viel Prozent der befragten Unternehmen halten diese Qualifikation für wichtig.
Kundenorientierung	77
Leistungsbereitschaft/Engagement	75
Teamfähigkeit/Kooperationsfähigkeit	71
Lernfähigkeit/-potenzial	62
Kommunikationsfähigkeit	62
Vernetztes Denken/ Denken in Zusammenhängen	60
Problemlösungskompetenz	57
EDV-Anwenderkenntnisse ²⁹	56
Belastbarkeit	56
Selbstständigkeit	53

Tabelle 1: Die zehn wichtigsten Qualifikationen aus Sicht der Unternehmen.³⁰

²⁷Vgl. dazu Bott (2000), S. 27 ff.

²⁸Im Auftrag des Bildungswerks der Niedersächsischen Wirtschaft hat das Institut der deutschen Wirtschaft Köln niedersächsische Unternehmen angeschrieben und gebeten, einen Fragebogen zum Thema Schlüsselqualifikationen auszufüllen. Die Antworten stehen stellvertretend für das produzierende Gewerbe und den Dienstleistungssektor und lassen sich sicherlich auch auf das gesamte Bundesgebiet übertragen.

²⁹EDV-Anwenderkenntnisse sind in der IT-Branche selbstverständlich. Sie wurden trotzdem in der Tabelle aufgenommen, um die allgemeinen Qualifikationsanforderungen darzustellen

³⁰Werner, D. (1999), S. 9.

Eine **Qualifikationsanalyse** beider Studien verdeutlicht, dass fachliches Know-how alleine heute nicht mehr für eine erfolgreiche Stellenbewerbung oder Bewältigung gestiegener beruflicher Anforderungen in einem schnell wachsenden Markt ausreicht.

Die vom BIBB analysierten Schlüsselbegriffe von Stellenanzeigen, wie beispielsweise die Begriffe Selbstständigkeit oder Team- und Kooperationsfähigkeit, korrelieren mit den Qualifikationsanforderungen aus der IW-Untersuchung. Ein Blick auf die prozentuale Gewichtung der Qualifikationen deutet auf eine **dienstleistungs-** und **prozessorientierte Ausrichtung** der geforderten Qualifikationen hin, die in einer späteren Betrachtung für die Ausgestaltung von Lerninhalten des Rahmenlehrplans genauso wie für die Gestaltung von Lernarrangements eine grundlegende Rolle spielen.

Auf der Suche nach den typischen Kernqualifikationen angehender IT- und Medien-Fachkräfte kommt die BIBB-Studie zu folgenden berufsspezifischen Anforderungen:³¹

Gefordertes EDV - Fachwissen	Gefordertes Erfahrungswissen	Geforderte überfachliche Qualifikationen
§ Internet/Multimedia – Kenntnisse § Netzwerkkenntnisse § Datenbankkenntnisse § Programmierkenntnisse	§ Berufserfahrung § Sprachenkenntnisse	§ Sozialkompetenzen § Methodenkompetenzen § Mitwirkung und Gestaltung § Kunden- und Dienstleistungsorientierung

Tabelle 2: Geforderte IT-Kernqualifikationen.

³¹Vgl. Bott (2000), S. 30.

In der Auseinandersetzung um **Qualifikationsanforderungen** geht die Diskussion um die **Qualifikationsdefizite** auf dem Arbeitsmarkt einher. Die Diskussion dreht sich immer wieder um die so genannten *Soft Skills*³² wie Methodenkompetenzen, Team- und Kommunikationsfähigkeiten etc. Wie wichtig das Erlangen dieser Kompetenzen ist, zeigt sich spätestens bei der Besetzung der Stelle im Vergleich zu fachlichen Kompetenzen.

"Eine vom BIBB durchgeführte Inserentenbefragung nimmt sich der Thematik von *Soft Skills* an. Die Ergebnisse der Befragung zeigt nachfolgende Tabelle, in der die Wichtigkeit von Fach-, Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenzen auf einer Skala von 1 "völlig unwichtig" bis 6 "sehr wichtig" (Tabelle 3) dargestellt ist. Der Mittelwert ist durch einen schwarzen Balken gekennzeichnet, die Standardabweichung durch ein graues Feld."³³

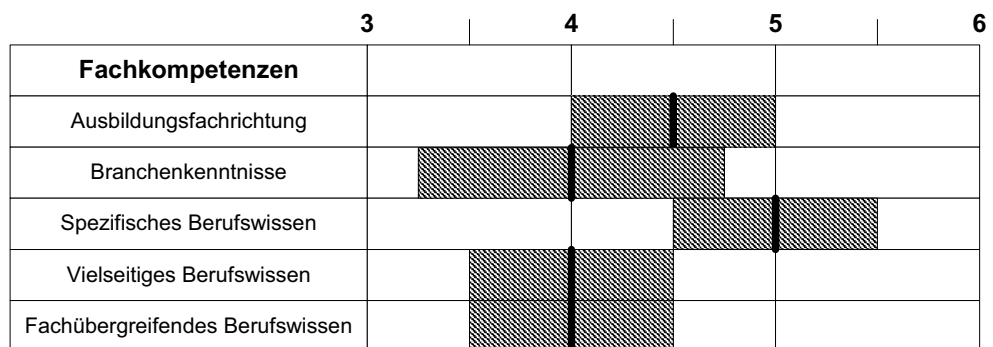


Tabelle 3: Wichtigkeit von Fach-, Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenzen.

³²Mit dem Begriff *Soft Skills* werden alle jene Eigenschaften und Kompetenzen beschrieben, die über die fachliche Qualifikation hinausgehen. Nicht mehr nur im angelsächsischen Raum werden sie als "Soft Skills" bezeichnet; Soft Skills stehen für eine Reihe von Fähigkeiten, die je nach Anforderungsprofil eines spezifischen Berufsbildes unterschiedlich stark ins Gewicht fallen. Das Spektrum der "Soft Skills" reicht beispielsweise von Menschenkenntnis und Einfühlungsvermögen sowie Kommunikations- und Kritikfähigkeit bis hin zum Durchsetzungsvermögen und der Fähigkeit, andere Menschen einzubinden und für ein gemeinsames Ziel zu begeistern.

³³Bott (2000), S. 37.

	3	4	5	6
Methodenkompetenzen				
Fähigkeit, Probleme zu lösen				
Zusammenhänge erkennen				
Sich und andere informieren				
Selbständige Arbeitsweise				
Kreativität, Ideen, Flexibilität				
Bereitschaft zur Weiterbildung				
Sozialkompetenzen				
Zusammenarbeit in der Gruppe				
Kommunikationsfähigkeit				
Einfühlungsvermögen				
Kundenorientierung				
Selbstkompetenzen				
Engagement/Einsatzbereitschaft in der Gruppe				
Persönliches Auftreten				
Unternehm. Denken und Handeln				
Belastbarkeit				
Eigenverantwortung				

Fortsetzung der Tabelle 3: Wichtigkeit von Fach-, Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenzen.

Dass die **Methodenkompetenzen** einen derart hohen Stellenwert unter den Kompetenzformen haben, verwundert nicht. Denn ein Berufsfeld - wie der Informations-, Kommunikations- und Medientechnik - indem der Wissenszuwachs enorm ist, dessen Halbwertszeit hinsichtlich des benötigten berufsspezifischen Wissens immer kürzer wird und in dem sich die Aufgabengebiete ständig wandeln, erzwingt förmlich methodisches Problemlösungsverhalten.

Ebenso verweist die Studie auf die Forderung nach **Sozial- und Selbstkompetenzen**. Sozialkompetenzen beziehen sich auf das Miteinander in der Gruppe. Dazu muss das eigene Handeln koordiniert und bei Bedarf den Erfordernissen des Arbeitsablaufes angepasst werden. Dabei erzwingt eine abteilungsübergreifende Zusammenarbeit die Herausbildung sozial-kommunikativer Fähigkeiten. Daneben erfordert die Arbeit mit Kunden in einer dienstleistungsorientierten Branche insbesondere Verhandlungsgeschick und gute Umgangsformen.

Mit der Abnahme hierarchischer Unternehmensstrukturen rückt das Individuum in den Vordergrund der Verantwortlichkeit. Neben Engagement und Einsatzbereitschaft, mit einem Wert von über Fünf, wird das eigenverantwortliche Handeln ähnlich hoch bewertet.

Der Stellenwert von **Fachkompetenzen** ist unumstritten. Ohne fachliches Fundament ist ein Problem um ein Vielfaches schwieriger zu lösen. Hervorzuheben ist hierbei die Bedeutung des spezifischen Berufswissens, welches von dem gewählten Beruf abhängt. So werden beispielsweise von Vertriebsfachleuten und Softwareentwickler Branchenkenntnisse gefordert, die beispielsweise für einen IT-Systemelektroniker eher vernachlässigt werden können.

Aus den Untersuchungsergebnissen lässt sich folgern, dass neben den fachlichen Fähigkeiten und persönlichen Einstellungen von Mitarbeitern die lebenslange Lernbereitschaft, die Fähigkeit zum "vernetzten" Denken, Denken in Zusammenhängen und die Herausbildung einer Problemlösungskompetenz der derzeitigen und zukünftigen Fachkraft abverlangt wird. Aus den Studien leiten sich weiterhin der steigende Bedarf an fachübergreifendem Wissen wie beispielsweise Wissen über Kenntnisse von Arbeitstechniken sowie Moderations- und Präsentationsmethoden ab. Vor allem aber bestärken beide Studien die Forderungen – neben **fachlichen Fähigkeiten - überfachliche Fähigkeiten und Fertigkeiten** wie beispielsweise kundenorientiertes Handeln oder die Fähigkeit, sich in neue Fachgebiete einzuarbeiten, zu erwerben.

Mit der Entwicklung einer umfassenden Handlungskompetenz wird in gegenwärtigen berufspädagogischen Diskussionen immer wieder die Bedeutung von so genannten Schlüsselqualifikationen – teils kontrovers – herausgestellt. Konsens besteht allerdings darüber, dass der Terminus der Schlüsselqualifikationen als ein Signal für Veränderung der traditionellen Berufsausbildung anzusehen ist. Um die berufspädagogische Bedeutung von Schlüsselqualifikationen als Bestandteil handlungsorientierten Lernens darzustellen, muss eine definitorische Annäherung vorangestellt werden: Aus meiner Sicht lassen sich Schlüsselqualifikationen u.a. als *grundlegende inhaltsbezogene Kompetenzen, auf die alles fortgeschrittene schulische sowie berufliche Lernen aufbaut, die für alles Handeln im beruflichen Alltag unverzichtbar sind sowie als Bündel von Kenntnissen und Fertigkeiten, die in einem bestimmten Anwendungsfeld handlungsfähig machen*, definieren.

Reetz verweist in diesem Zusammenhang, dass es sich bei Schlüsselqualifikationen curriculumtheoretisch um Lernziele mit einem hohen Grad von Allgemeinheit und Komplexität handelt. Kompetenztheoretisch bezeichnen Schlüsselqualifikationen die allgemeine Fähigkeit, konkrete Handlungen jeweils neu situationsgerecht zu erzeugen. Schlüsselqualifikationen bezeichnen also gegenüber den bisherigen normativen Vorgaben der Berufsausbildung durch Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten eine *höhere Form beruflicher Handlungsfähigkeit*.³⁴

Doch welche Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten werden vom Arbeitsmarkt im Sinne von Schlüsselqualifikationen erwartet?

Zusammenfassend kann aus den Untersuchungsergebnissen des *Bundesinstituts für Bildung und Forschung* und des *Instituts der deutschen Wirtschaft Köln* resümiert werden, dass spezifische fachliche Kompetenzen zwar gefordert werden, jedoch als einzige ausgeprägte Kompetenzen nicht ausreichen auf berufliche Veränderungen angemessen reagieren zu können. Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen (Individualkompetenzen) müssen hinzukommen, um den rasant zunehmenden Anforderungen im Informationszeitalter standzuhalten.

³⁴Reetz (1990), S. 17 – 18.

Darüber hinaus verweisen die Ergebnisse dieser Evaluation, neben den geforderten Qualifikationen, auf Innovations- und Modernisierungsbedürfnisse in der schulischen und betrieblichen Berufsausbildung hin. So deuten die Untersuchungsergebnisse auf eine Neuorientierung der Verhältnisse im Umfeld der Berufsausbildung hin und finden beispielsweise Ausdruck in der Form, dass die Ausgestaltung des Berufsbildungssystems und vor allem der Unterricht an den beruflichen Schulen zu überdenken sind.

"Dubs verweist dazu auf drei zu beachtende Veränderungen, die auf eine *Neuorientierung der Verhältnisse im Umfeld der Berufsausbildung* schließen lassen:

1. Die Anforderungen an die Auszubildenden steigen fortwährend an, und dies nicht nur im eigenen Berufsfeld, es ist damit zu rechnen, dass in Zukunft jedermann während seiner Lebensarbeitszeit seinen Beruf ein- bis zweimal wechseln muss, was an Fähigkeiten wie selbstständiges Lernen, Flexibilität usw. völlig neue Anforderungen stellt.
2. Im Betrieb sehen die Auszubildenden immer ausgeprägter nur noch Teilbereiche aus den Aktivitäten. Im Gegensatz zu früher fehlt es an Möglichkeiten einer funktionalen Bildung, die den Einblick in das Ganzheitliche des unternehmerischen Geschehens gewissermaßen beiläufig vermittelt; deshalb wird das **Ganzheitliche Lernen** als Ziel einer Berufsbildung zur wesentlichen Aufgabe der Berufsschule.
3. Die Wünsche des modernen Menschen nach mehr Autonomie lassen sich mit einer traditionellen, engen und spezialisierten beruflichen Bildung nicht verwirklichen. Zusammen mit den aus Gründen der Arbeitszufriedenheit zukunftssträchtigen Mischarbeitsplätzen setzen diese Autonomiebedürfnisse ganzheitlich denkende und handelnde Persönlichkeiten voraus, die über ein Wissen und Können verfügen müssen, das sie zur Bewältigung laufend neuer und unerwarteter Situationen befähigt."³⁵

³⁵Vgl. Dubs, R. (1995), S. 171.

Es ist zu hinterfragen, wie den, von *Dubs* genannten Veränderungen von Seiten der beruflichen Schule Rechnung getragen werden können. "Zur Beantwortung dieser Fragen deutet *Pätzold* auf veränderte Anforderungen im Umfeld der beruflichen Schule hin. Dabei nimmt er als Basisunterstellung, dass das didaktische Konzept der Handlungsorientierung, wie es sich in den Ausbildungsordnungen und Rahmenlehrplänen neugeordneter Ausbildungsberufe im Richtziel "berufliche Handlungskompetenz" bzw. "Schlüsselqualifikationen" manifestiert, auf eine Problemlage reagiert, die berufsschulischer Unterricht heute nicht übergehen darf: **wie aus Wissen auf personellen Fähigkeiten basierende Handlungskompetenz wird.**"³⁶

An dieser Stelle sollen aber dem Leser einige kritische Fragen zur Diskussion über Handlungskompetenz und über Handlungsorientierung vorgestellt werden, die als "Denkanstöße" anzusehen sind und die diffuse berufspädagogische Diskussion untermauern:

1. Was wird unter einer **Handlung** verstanden? Ist Handeln ein umfassender Begriff für verschiedene Operationen oder bezieht sich eine Handlung ausschließlich auf psychomotorische Aspekte?
2. Was ist unter Handlungs**orientierung** zu verstehen? Heißt Orientierung die Vorbereitung auf die beruflichen Tätigkeiten oder eher auf die Vorbereitung bestehender oder zukünftiger Lebenssituationen?
3. Welchen Komplexitätsgrad müssen Handlungen in einem Lehr-Lernprozess haben, damit der Anspruch der Ganzheitlichkeit erfüllt ist.
4. Handlungsorientierung zielt auf die Bearbeitung einer wirklichkeitsnahen Aufgabenstellung hin, die auch zu konkreten Resultaten führen soll. Doch ab wann kann eine Aufgabenstellung als wirklichkeitsnah betrachtet werden?

Auch wenn man die Begriffe "Handlungsorientierung" und "Schlüsselqualifikation" wegen ihrer diffusen Definitionen zum Gebrauch für wenig funktional hält, verweisen sie doch auf die Herausbildung unterschiedlicher Aspekte menschlicher Fähigkeiten als Reaktion veränderter Anforderungen an das Individuum. Es sollen dabei Fähigkeiten erfasst werden, durch die einerseits

³⁶Vgl. Pätzold (1999), S. 122.

Curriculumentwicklung

Fachwissen erst handlungswirksam wird und die andererseits zur Entfaltung der Persönlichkeit beitragen. Vor allem aber rückt das Konzept der Handlungsorientierung und den, aus dem Wandel der Arbeitsorganisationen, abgeleiteten Schlüsselqualifikationen, den Schwerpunkt von konkreten spezialisierten Berufsanforderungen weg und verlagert ihn hin zum Zentrum der Persönlichkeit.

1.4 Rahmenlehrplan zum Medientechnischen Assistenten

Die *höhere Berufsfachschule* hat die Aufgabe, Schülern mit qualifiziertem Sekundarabschluss oder einem gleichwertigen Abschluss eine schulische Berufsqualifikation zu vermitteln und die Allgemeinbildung zu festigen und zu erweitern. Sie übernimmt damit die wichtige Funktion als Nahtstelle zwischen Bildungssystem und Beschäftigungssystem unter Beachtung technologischer, wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Entwicklungen, die permanent auf die einzelnen Bildungsinhalte der höheren Berufsfachschule einwirken. Der erfolgreiche Besuch der höheren Berufsfachschule führt zu einer vollschulischen beruflichen Erstausbildung mit Abschluss zum "Staatlich geprüften Medientechnischen Assistenten". Diese Vorgaben bilden die Grundlage des nachfolgend exemplarisch dargestellten Rahmenlehrplans.

Sowohl der berufsbezogene als auch der berufsübergreifende (allgemeinbildende) Lernbereich trägt gemeinsam zur Entwicklung umfassender Handlungskompetenzen unter der Leitidee des ganzheitlichen Lernens bei. Der **berufsbezogene Lernbereich** ist im Gegensatz zum berufsübergreifenden Lernbereich in Lernfeldern strukturiert, die im Besonderen der Herausbildung berufsspezifischer Qualifikation dienen. Die Fächer Deutsch, Politik-Wirtschaftskunde, Religion und Sport des **berufsübergreifenden Lernbereichs** ergänzen hierbei die berufliche Qualifizierung und tragen darüber hinaus zur allgemeinen Kompetenzentwicklung bei, indem sie zentrale gesellschaftliche, kulturelle, ethische und religiöse Fragen in die Ausbildung einbeziehen. Die den berufsübergreifenden Lernbereich zuzuordnenden Unterrichtsfächer sind durch eigenständige Lehrpläne über die verschiedenen Berufsfelder hinweg in Hessen einheitlich geregelt. Diese Lehrpläne orientieren sich noch an die klassische Lehrgangsstruktur, bieten aber trotzdem ein hohes Maß an Gestaltungsspielraum für die jeweiligen Lehrkräfte. Die Inhalte der berufsübergreifenden Fächer werden von den Lernfeldern des berufsbezogenen Lernbereichs getrennt ausgewiesen. Nicht zu vergessen ist hierbei, dass bei der Gestaltung von Unterricht sowohl lernfeld- als auch fächerübergreifende Bezüge herzustellen sind.

Der Rahmenlehrplan muss der Rahmenstundentafeln nach der **Verordnung über die Ausbildung und die Prüfung an zweijährigen Berufsfachschulen** vom 17. Februar 2000 entsprechen. Dementsprechend ist der Stundenumfang des Pflichtunterrichts (berufsübergreifender und berufsbezogener Lernbereich) sowie der Wahlunterricht³⁷ (Wahlbereich) auf diese Verordnung abzustimmen.³⁸ Die folgende Zusammenstellung verdeutlicht die Gesamtstruktur dieser Vorgaben:

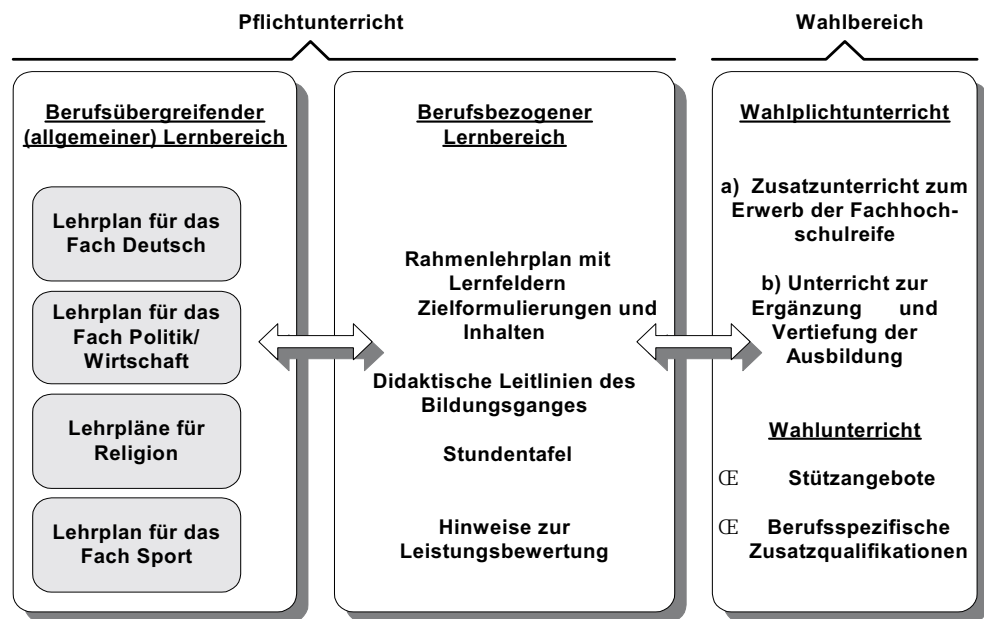


Bild 6: Struktur des Rahmenlehrplans für den Ausbildungsberuf Medientechnischer Assistent.

³⁷Der Wahlunterricht dient der Vorbereitung auf den Erwerb der Fachhochschulreife oder der der Vertiefung und Ergänzung der Ausbildung. Wahlunterricht ermöglicht so den Schülern, ihre Kenntnisse und Fertigkeiten ihren individuellen Fähigkeiten und Neigungen entsprechend zu ergänzen, zu erweitern und zu vertiefen.

³⁸Siehe dazu Hessisches Kultusministerium (Hrsg.): Amtsblatt des Hessischen Kultusministeriums 03/2000. Jahrgang 53. S. 170 ff.

Curriculumentwicklung

Die Struktur des Rahmenlehrplans spiegelt sich in der Rahmenstundentafel der zweijährigen Berufsfachschule wider. Hier sind die Jahresstunden ausgewiesen (siehe Tabelle 4), die auf die einzelnen Lernfelder (vgl. dazu Kapitel 1.4.4) je nach Stundenbedarf aufgeteilt werden müssen.

	Zweijährige Berufsfachschule Rahmenstundenzahl	Gesamtstunden
1.	Pflichtunterricht	
1.1	Allgemeiner Lernbereich	1240
	Deutsch	240
	Englisch	240
	Mathematik	240
	Naturwissenschaften (Nach den Erfordernissen der Berufsfeldes oder der Berufsrichtung sind zwei der drei Fächer Chemie, Physik oder Biologie anzubieten.)	160
	Politik und Wirtschaft	120
	Religion/Ethik	120
	Sport	120
1.2	Beruflicher Lernbereich Berufsfeld- oder berufsrichtungsbezogener Theorie- unterricht (360 Std.)/ Praxisunterricht (760 Std.)	1120
2.	Wahlpflichtunterricht Unterrichtsangebote mit Berufsfelder- oder Berufs- richtungsbezug	320
2.1	Allgemeiner Lernbereich Fächer des allgemeinen Lernbereichs 2. Fremdsprache	160
2.2	Beruflicher Lernbereich Berufsfeld- oder berufsrichtungsbezogener Unterricht	160
3.	Wahlunterricht	120
	Gesamtstunden Pflicht- und Wahlpflichtunterricht	2680
	Gesamtstunden Wahlunterricht	120

Tabelle 4: Rahmenstundenzahl der zweijährigen Berufsfachschule.³⁹

³⁹Vgl. dazu: Amtsblatt des Hessischen Kultusministerium 03/2000. Jahrgang 53. S. 177.

1.4.1 Berufsübergreifender Lernbereich

Die KMK-Rahmenlehrpläne erstrecken sich nur auf den berufsbezogenen Lernbereich der Berufsschule, nicht auf den allgemeinbildenden Unterricht (allgemeiner Lernbereich). In diesem Zusammenhang bleiben die KMK-Rahmenlehrpläne die Antwort schuldig, ob der allgemeinbildende Lernbereich in das Lernfeldkonzept einbezogen werden sollte und wie das genau zu bewerkstelligen sei. "Es zeichnen sich dabei unterschiedliche Wege ab.

- § Die Fächer des berufsübergreifenden Lernbereichs bleiben vom Lernfeldkonzept unberührt.
- § Die Lernfelder werden von Kommissionen auf Landesebene um Inhalte des berufsübergreifenden Lernbereichs angereichert.
- § Die Schulen erhalten den Auftrag, in Bildungsgangkonferenzen für die didaktisch-methodische Abstimmung zwischen den Lernfeldern und den Fächern des berufsübergreifenden Lernbereichs zu sorgen."⁴⁰

Die Entwicklung beruflicher Handlungskompetenz muss die "allgemeinbildenden" Fächer einbinden - und zwar nicht nur aus Respekt vor dem spezifischen Bildungsauftrag dieser Fächer, sondern vielmehr als Chance, Elemente allgemeinbildender Fächer für das Lernfeldkonzept zu nutzen. Die fächerübergreifende Abstimmung unter Einbeziehung der Lerninhalte der allgemeinbildenden Unterrichtsfächer (z.B. Deutsch, Englisch, Physik, Mathematik) bilden die Grundlage der lernfeldorientierten Lehrpläne der Medientechnischen Assistenten. Durch ein zusätzliches Lernangebot der allgemeinbildenden Fächer haben die Schüler die Möglichkeit, vom Zeitpunkt der Aufnahme in die höhere Berufsfachschule (BFS) für die Assistentenausbildung an, die Fachhochschulreife zu erwerben.

⁴⁰Vgl. Bader, R. (1998b), S. 212.

1.4.2 Leitkonzepte zur Erstellung curricularer Lehrplaninhalte

Der Rahmenplan zum "Medientechnischen Assistenten" spiegelt die Intention wider, dass ein Ausbildungsberuf zwischen den vier neuen IT-Berufen und den neuen Berufen aus dem Bereich der Medientechnik konzipiert werden sollte. Bei der Konzeption des Medientechnischen Assistenten wurden Ansätze verfolgt, die sich von der Form der Ausbildung an die neuen IT-Berufe anlehnen.

In Abgrenzung zu den IT-Berufen reduziert sich die Darstellung der zu vermittelnden Qualifikationen für die Ausbildung zum Medientechnischen Assistenten auf die Kernqualifikationen. Die Nennung berufsspezifischer Fachqualifikationen erübrigt sich, da keine berufsspezifische Unterteilung bzw. Ausrichtung existiert.

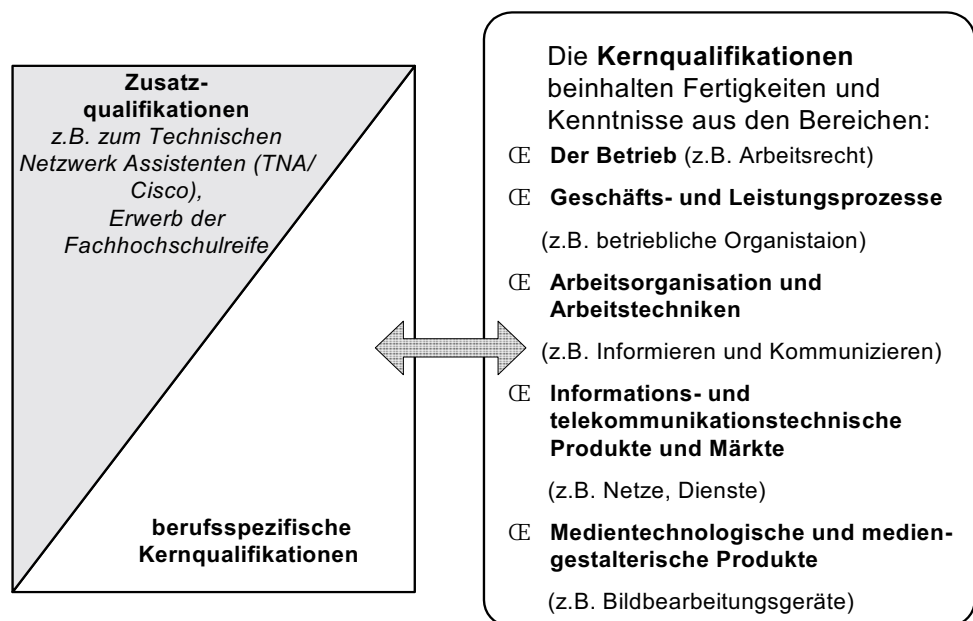


Bild 7: Zusammenhang zwischen Kern- und Zusatzqualifikationen.

Die Kernqualifikationen stellen durch die Integration von kommunikations- und informationstechnischen, medientechnologischen und medien-gestalterischen sowie betriebswirtschaftlichen Inhalten eine berufsqualifizierende Basis dar, die als Ausgangspunkt einer weiterführenden Qualifizierung anzusehen sind. Weiterhin sollen die Kernqualifikationen den "Auszubildenden" befähigen eine qualifizierte berufliche Tätigkeit auszuüben, die insbesondere selbstständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren einschließt. Außerdem können

Zusatzqualifikationen innerhalb der Ausbildung in Form von Zertifizierungen erworben werden, um so den stetigen Wandel im "neuen" Markt sowie individuelle Interessen im Rahmen des Möglichen zu berücksichtigen. So kann beispielsweise eine "Weiterbildung" zum international anerkannten Technischen Netzwerk Assistenten (TNA), sozusagen nebenbei, absolviert werden.⁴¹

Neu an dieser Vollzeitausbildung ist die starke Vermischung kommunikations- und informationstechnischer Fachkenntnisse, medientechnologischer und mediengestalterischer sowie kaufmännischer Inhalte als Resultat der Schnelligkeit neuer Technologien⁴², Arbeitsprozesse und komplexer Systemzusammenhänge. Letzteres wird den heutigen und zukünftigen Arbeitskräften ein beträchtliches Maß an theoretischem und praktischem Wissen abfordern. Daneben rücken gute Produkt- und Prozesskenntnisse, Einsichten in den Ablauf von Geschäftsprozessen in einer kundenorientierten Umgebung, aber auch ein gehöriges Maß an Erfahrungswissen und manuelles Geschick zu einem schnellen und zielsicheren Eingreifen bei Störungen des Arbeitsprozesses in den Vordergrund. Schließlich wird der zukünftigen Arbeitskraft ein hohes Maß an Flexibilität, Kreativität, Kooperations- und Kommunikationsfähigkeit sowie eine lebenslange Lernbereitschaft abverlangt.⁴³ Damit sollen die angehenden Medientechnischen Assistenten über Qualifikationen verfügen, die es ermöglichen, auf dynamische Veränderungen der Arbeitswelt zu reagieren und die erworbenen Kompetenzen für die berufliche Zukunft (auch bezüglich Weiterbildungsmaßnahmen) in einer zunehmend heterogenen beruflichen Tätigkeit zu nutzen. Die Bereitschaft zu selbstverantwortendem Lernen als Element eines lebenslangen Prozesses ist für die Fachkraft eine elementare

⁴¹Mit der Bildungsinitiative *Cisco Networking Academy Program* bietet Cisco Systems in Kooperation mit den Bundesländern ein Ausbildungsprogramm für berufsbildende Schulen an. Der von Cisco Systems entwickelte IT-Lehrplan ermöglicht Schulen, Hochschulen und Weiterbildungseinrichtungen ihr Bildungsangebot zu erweitern. Schüler können durch eine erfolgreiche Teilnahme an diesem Programm die Zertifizierung zum Technical Network Assistent (TNA) erlangen.

⁴²Bernhard Schäfers (1995, S. 188), versteht unter neuen Technologien u. a: die elektronische Datenverarbeitung und ihr Einsatz in allen Informations-, Kommunikations- und Produktionsbereichen; die Entwicklung neuer Kommunikationsmedien der Text-, Daten- und Bildverarbeitung; und die Entwicklung numerisch gesteuerter Planungs- und Produktionsprozesse.

⁴³Vgl. Pätzold (1992), S. 9 ff.

Voraussetzung zur Gestaltung der beruflichen Biografie. Daher verwundert es kaum, dass die Förderung der Eigenverantwortlichkeit von Mitarbeitern eines der wichtigsten Ziele der Personalentwicklung ist. Die Aufgabe der selbstständigen Weiterqualifizierung kann daher nicht nur auf die Weiterbildung beschränkt werden, vielmehr müssen die Voraussetzungen hierzu schon in der beruflichen **Erstausbildung** angelegt werden.⁴⁴

In den Lehrplaninhalten der höheren Berufsfachschule des Medientechnischen Assistenten werden die diskutierten Qualifikationsanforderungen (siehe Kapitel 1.4.4ff) berücksichtigt, in dem aktuelle berufsbezogene Kernqualifikationen definiert und Praxisbezüge betont werden.

1.4.3 Entwicklungslinien der Lernfelder

Die entwickelte Lernfeldstruktur für den Ausbildungsgang Medientechnische Assistenten ist auf verschiedene Entwicklungslinien und den damit zusammenhängenden Diskussions- und Erkenntnisprozessen unter Einbeziehung des unterrichtspraktischen Erfahrungswissens der Lehrplangruppe zurückzuführen. Die Zielformulierungen und die inhaltliche Ausgestaltung der Lernfelder des Medientechnischen Assistenten wurde von der Lehrplangruppe "Berufliche Schule Butzbach" in erster Instanz geprägt durch

- § die neue Struktur der KMK-Rahmenlehrpläne (KMK-Handreichungen von 1996 und 2000).
- § die KMK-Rahmenlehrpläne für die Ausbildungsberufe zum Fachinformatiker und zum Informations- und Telekommunikationssystem-Elektroniker (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 25. April 1997).
- § Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Mediengestalter für Digital- und Printmedien bzw. Bild und Ton vom 27.03.1998.
- § Lehrplan für die höhere Berufsfachschule - Bildungsgang für Medien (Rheinlandpfalz). Hrsg. 04.06.1999. Aktenzeichen: 1545 D - 51324/35 BF X.

⁴⁴Aus: Modellversuch. Selbstorganisierte Lernprozesse und neue Arbeitswelten in der beruflichen Bildung. (1998). S. 8.

Für den Ausbildungsberuf Medientechnischer Assistent erarbeitete die Lehrplangruppe erstmals eine Lernfeldstruktur auf den oben aufgeführten Leitlinien. Die Lehrplangruppe "Berufliche Schule Butzbach" hat dabei die zunächst vage beschriebenen methodischen und didaktischen Ansätze analysiert und darauf aufbauend einen Rahmenplan unter lernfeldorientierten Aspekten entwickelt. Die beruflich notwendige Handlungskompetenz in Lernfelder aufzugliedern stellte mitunter die Lehrplangruppe vor Probleme, da keine wesentlichen Bereiche fehlen und keine zu großen inhaltlichen Überschneidungen zwischen den Lernfeldern auftreten sollten. Daher wurde bewusst auf bestehende lernfeldorientierte Rahmenpläne zurückgegriffen, um die Positionierung der Medientechnischen Assistenten und den neuen Berufen ohne Überschneidung von Lernfeldern festzulegen.

Auf der Ebene der Curriculumentwicklung stand als erste zu bewältigende Aufgabe, berufliche Lernfelder für das Berufsbild des Medientechnischen Assistenten, didaktisch begründet zu gestalten. Problematisch ist dabei das fehlende Wissen über die Vielzahl beruflicher Handlungsfelder der IT- und Medientechnik. Denn wie sollte man didaktisch begründete Lernfelder von einem Handlungsfeld ableiten, wenn die Handlungsfelder komplex, undifferenziert und oftmals fließend ineinander übergehen? Wie kann ein Ausbildungsberuf umrissen und definiert werden, dessen Handlungsgrenzen schwer festzulegen sind?

Ein Ansatzpunkt zur Festlegung von Lernfeldern mit Zielformulierungen des Rahmenlehrplans für den Medientechnischen Assistenten ist, die im jeweiligen Rahmenlehrplan formulierten berufsspezifischen Fach- und berufsqualifizierenden Kernqualifikationen der vier neuen IT-Berufe und des Berufes des Mediengestalters mit all seinen Fachrichtungen heranzuziehen und durch Qualifikationen aus der Qualifikationsanalyse zu ergänzen. Sie sind als Ausgangspunkt zur Festschreibung des späteren Tätigkeitsfeldes des angehenden Medientechnischen Assistenten anzusehen.

Mit Beginn des Schuljahres 2001/2002 wurden die Rahmenlehrpläne und Stundentafeln, von den Lehrkräften der Schule und Fachexperten aus dem Bereich Informations- und Kommunikationstechnik sowie aus den Bereichen der Medientechnologie, Mediengestaltung, Medienrecht und Medienwirtschaft formuliert und präzisiert.

Die inhaltliche Ausgestaltung der Lernfelder des Rahmenplanes, insbesondere die Zielformulierungen bzw. die berufsbezogenen Lernbereiche der Lernfelder, basiert auf den Vorstellungen der Arbeitsgruppe, dass der angehende Medientechnische Assistent:

- § gestalterische sowie kommunikationstechnische Kenntnisse und Fähigkeiten besitzen sollte, die zur Realisierung medientechnischer Produkte unter Einbindung gestalterischer Aspekte notwendig sind.
- § Wissen über betriebliche Leistungserstellungsprozesse besitzen sollte. Dabei soll der Medientechnische Assistent auf seine erworbenen kaufmännische Kenntnisse und Fertigkeiten zurückgreifen können.
- § in der Lage ist ein vernetztes System der Informations- und Telekommunikationstechnik zu planen, zu installieren und zu konfigurieren.
- § inner- und außerbetriebliche Kunden fachlich beraten und betreuen sowie Schulungen durchführen können soll.
- § kundenspezifische Anwendungssysteme einschließlich der Modifizierung von Hardware und Anpassung von Software erstellen können soll.
- § In der Lage ist ein gegebenes Problem zu strukturieren, einen Algorithmus zu entwerfen und die Problemlösung in eine Programmiersprache umsetzen zu können. Hierzu besitzt er grundlegende Kenntnisse einer objektorientierten Programmiersprache.

Die genannten Zielvorgaben zur Gestaltung von Lernfeldern spiegeln sich in den neun geschaffenen Lernfeldern wider:

§ Medientechnologie	§ Kommunikations- und Informationstechnik
§ Mediengestaltung	§ Informatik
§ Medienwirtschaft	§ Arbeitsorganisation
§ Medienrecht	§ Projektmanagement
	§ Projektarbeit

In den aufgeführten Lernfeldern soll sich ein attraktiver und zukunftsweisender Ausbildungsberuf widerspiegeln, in den kaufmännische mit technisch-gewerblichen sowie mediengestalterischen Ausbildungsinhalten verbunden werden. Es handelt sich damit einerseits um "Anbieterberufe" und andererseits um "Anwenderberufe". Daher können sie keinem bestehenden Berufsbild zugeordnet werden. Allerdings kann eine Positionierung im Berufsumfeld durchgeführt werden, wie es in Bild 8 dargestellt ist.

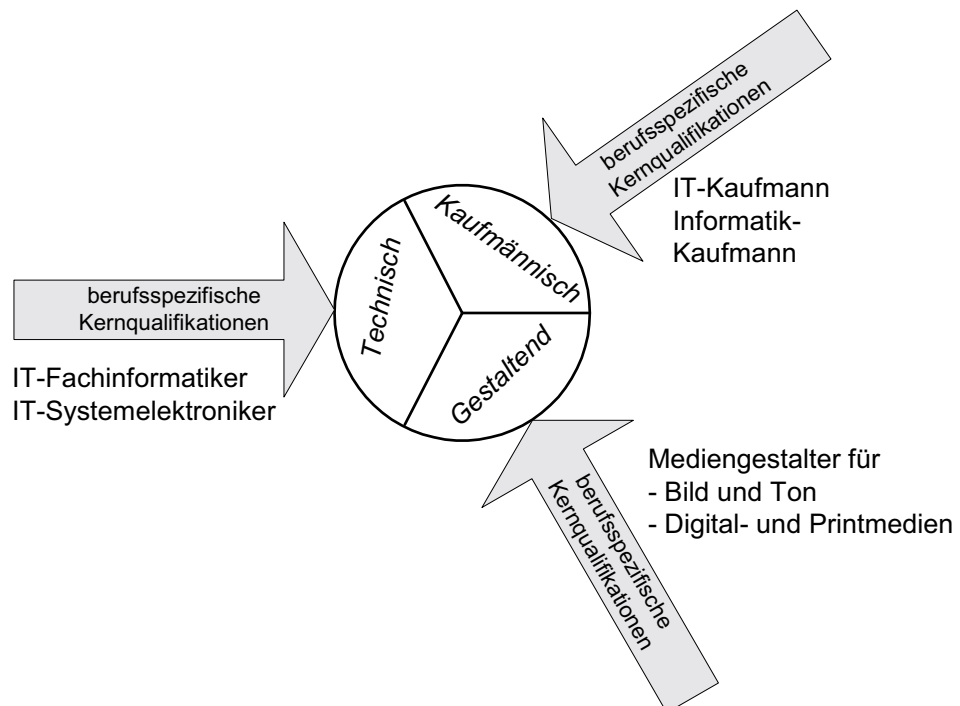


Bild 8: Positionierung des Medientechnischen Assistenten im Berufsumfeld.

Der konzipierte Rahmenplan sollte die oben genannte Positionierung aufnehmen indem kaufmännische, gewerbliche und mediengestalterische Ausbildungsinhalte berücksichtigt werden. Damit wird bei der Gestaltung des Unterrichts den integrativen Qualifizierungsmerkmalen fachlich und didaktisch-methodisch Rechnung getragen. Festzuhalten ist dabei, dass die Schwerpunkte der Lernfelder nicht isoliert betrachtet werden sollen, sondern in System-, Funktions- und Wirkungszusammenhängen, also integrativ (lernfeldübergreifend) vermittelt werden. Sozusagen gut verpackt - im Sinne didaktisch-methodischer Konzepte - sollen die Lehrkräfte kaufmännisches, mediengestalterisches und technisches Wissen kombiniert den Auszubildenden vermitteln und darüber hinaus Selbstständigkeit und Kreativität fördern. Dabei ist allerdings nicht daran gedacht, sämtliche realen Arbeitsprozesse in die Schule zu holen und durch lernfeldübergreifende Lernsituationen abzubilden. Die Lernfelder bilden vielmehr für Schüler - nach den schulischen Möglichkeiten der Umsetzbarkeit - ausgewählte betriebliche Lernsituationen nach, die in begrenztem Umfang auch durch Simulation und theoretische Durchdringung zur notwendigen Handlungskompetenz führen können. Darüber hinaus sind in dieser Nachbildung betrieblicher Lernsituationen wissenschaftssystematische Elemente und fachterminologische Lerninhalte zu integrieren. Damit wird der Unverzichtbarkeit von der engen Verzahnung von theoretischen Wissen und praktischem Handeln Rechnung getragen.

Welche methodisch-didaktischen Konsequenzen die oben genannten Forderungen bei der Umsetzung in Lernsituationen nach sich ziehen wird in den Kapiteln "Methodik und Didaktik" beschrieben.

1.4.4 Zielformulierungen der Lernfelder zum MTA

1.4.4.1 Medientechnologie

Lernfeld 1: Medientechnologie	Stundenumfang: 1.Jahr 160 2.Jahr 160
Zielformulierung Die SchülerInnen sind in der Lage geeignete Hard- und Software für die Realisierung eines medientechnischen Produktes unter Einbindung gestalterischer Aspekte auszuwählen und einzusetzen. Sie erwerben Kenntnisse über Techniken zur Be- und Verarbeitung von Bild-, Video- und Audiodaten und über das Zusammenführen von digitalen Daten. Für die Text- und Bilderfassung erwerben die SchülerInnen grundlegende Fähigkeiten, um für die Umsetzung eines Projekts, geeignetes Text- und Bildmaterial auszuwählen, zu erstellen, zu bewerten und zu bearbeiten. Dazu sind: <ul style="list-style-type: none">§ Grundlagen der Informationsverarbeitung in Multimedia-Systemen zu beschreiben,§ Komponenten der Hard- und Software und ihr Zusammenwirken zu erläutern,§ Anwendungs- und Systemsoftware zu installieren, zu konfigurieren und zu handhaben,§ Techniken zur Erfassung und Übernahme von Daten darzustellen,§ Kenntnisse über Datenformate, Techniken zur Be- und Verarbeitung von digitalen Daten und Techniken der Datenweitergabe zu vermitteln,§ Qualitätsstandards und –richtlinien darzustellen,§ Arbeitsplätze ergonomisch zu gestalten.	

Das **Lernfeld Medientechnik** ist als "Leitfach" dieses Ausbildungsganges anzusehen. Im Mittelpunkt dieses Lernfeldes steht die Vermittlung von fundierten Grundlagen in den Bereichen einfache Multimedia- und IT-Systeme und Techniken und Verfahren zur Be- und Verarbeitung von digitalen Bild-, Audio-, Videodaten. Für ihren Berufsstart benötigen die angehenden Medientechnischen Assistenten diese Kenntnisse, um beispielsweise für einen Kundenauftrag Multimedia- und IT-Komponenten begründet auswählen, installieren, konfigurieren und in Betrieb nehmen zu können. Vor allem aber sollen die Schüler durch ihr Wissen die Kosten für Wartung und Instandsetzung reduzieren und bei technischen Problemen gezielt eingreifen können, um so einen "Produktionsstop" zu vermeiden.

1.4.4.2 Mediengestaltung

Lernfeld 2: Mediengestaltung	Stundenumfang: 1.Jahr 160 2.Jahr 160
Zielformulierung Die SchülerInnen erwerben grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten, Medienprodukte unter Berücksichtigung von Kundenanforderungen fachgerecht und praxisbezogen mittels geeigneter Peripheriegeräte zu gestalten und zu präsentieren. Sie besitzen Kenntnisse über das Erstellen von audiovisuellen Medien sowie die Fähigkeit, grafische Elemente, Printmedien und On- und Offlinemedien zu gestalten. Dazu sind Grundlagen der <ul style="list-style-type: none">§ Farbgestaltung,§ Bildgestaltung,§ Typografie,§ Konzeption und Realisierung von Multimediaprodukten zu vermitteln.	

Curriculumentwicklung

Die Gestaltung und Aufbereitung von Bild- und Textinformationen und die Herstellung von Bildern und Reproduktionen mit analoger und digitaler Technik sind die wesentlichen Kerninhalte des Lernfeldes **Mediengestaltung**. Den Schülern sollen - neben traditionellen Techniken der Fotografie - aktuelle Techniken digitaler Bildbearbeitung, sowie deren Aufbereitung und Integration in Multimediaprodukten vermittelt werden. Das Anliegen der Lehrplangruppe ist in erster Linie darin zu sehen, im Lernfeld Mediengestaltung situationsbezogen Inhalte der bereits bestehenden Ausbildungsberufe Schriftsetzer, Reprohersteller, Reprograf, Werbe- und Mediovorlagenhersteller selektiv aufzunehmen und mit Inhalten von Tätigkeitsfelder aus den Bereichen Multimedia, digitalen Medien und Digitaldruck situativ anzureichern.

1.4.4.3 Medienwirtschaft

Lernfeld 3: Medienwirtschaft	Stundenumfang: 1.Jahr 160 2.Jahr 160
Zielformulierung Die SchülerInnen erhalten Einblicke in Betriebsaufbau und betriebliche Strukturen, um Betriebswirtschafts- und Datenverarbeitungskenntnisse auf Projekte anwenden zu können. Sie analysieren Probleme der Materialbeschaffung und Lagerhaltung. Sie kennen die Grundlagen des Rechnungswesens und sind in der Lage Investitionsplanungen vorzunehmen und entwickeln situationsgerechte Marketingstrategien.	

Die Schüler sollen in dem Lernfeld **Medienwirtschaft** einen Überblick über den betrieblichen Leistungserstellungsprozess und über die Verwertung der Leistungen gewinnen. Grundlage ist dabei die Funktionsbereiche eines Medienbetriebs abzubilden. Die Vermittlung kaufmännischer Kenntnisse und Fertigkeiten wie beispielsweise Grundlagen der Tabellenkalkulation, Text- und Dateiverarbeitung gehören zum unabdingbaren Wissen.

1.4.4.4 Medienrecht

Lernfeld 4: Medienrecht	Stundenumfang: 1.Jahr - 2.Jahr 80
Zielformulierung Die SchülerInnen sollen die Gesetze und Verordnungen kennen und situationsgerecht anwenden, die den Bereich der Medien national sowie international regeln oder unmittelbaren Zusammenhang mit geltenden Rechtsbereichen stehen. Sie lernen den Umgang mit Gesetzestexten, deren Aufbau und vertiefende Kenntnisse im Vertragsrecht, um bei der Durchführung von betrieblichen Aufträgen Verletzungen gegen geltendes Recht zu vermeiden.	

Mit dem Aufkommen des so genannten "Multimedia-Zeitalters" hat sich das Medienrecht als Sammelsurium unterschiedlichster Materien zu einem Rechtsgebiet etabliert, welches im Einzelnen für Laien als undurchsichtig bezeichnet werden kann. Es wird zu einem Oberbegriff erhoben für eine unter pragmatischen Gesichtspunkten vorgenommene Zusammenstellung jeweils gesondert konzipierter Rechtsgebiete die beispielsweise bei der Durchführung von Projekten zu Urheberrechtsverletzungen führen können.

Die Schüler erhalten einen Überblick über wichtige medienspezifische Regelungen, die sie befähigen, bei der Durchführung von Projektaufträgen Verletzungen gegen geltendes Medienrecht zu vermeiden. Kenntnisse über Landespressegesetze, Rundfunkgesetze, Datenschutzgesetze etc. gehören ebenso zu vermitteln wie Kenntnisse über angrenzende Rechtsgebiete mit konkretem Medienbezug wie beispielsweise das allgemeine Persönlichkeitsrecht, Wettbewerbsrecht, das Urheber- und Verlagsrecht, der Titelschutz, Jugendschutz.

Da die genannten Rechtsgebiete den rechtlichen Rahmen bilden, in denen die Unternehmen handeln können, ist eine Lernkooperation mit dem Fach Medienwirtschaft vorgesehen (dort u. a. Behandlung von Unternehmensformen und Kaufvertragsrecht). Darüber hinaus erwerben die Schüler einen Einblick in das Arbeitsrecht, insbesondere in das Wesen des Arbeitsvertrags und die damit verbundenen Rechte und Pflichten im Betrieb.

1.4.4.5 Netzwerk- und Kommunikationstechnik

Lernfeld 5: Netzwerk- und Kommunikationstechnik	Stundenumfang: 1.Jahr 160 2.Jahr 160
Zielformulierung <p>Die SchülerInnen planen einzelne IT-Systeme in Einzel- oder Teamarbeit unter Berücksichtigung von Kundenanforderungen und unter Beachtung gesetzlicher und sicherheitstechnischer Bestimmungen. Sie wählen Komponenten begründet aus, installieren, konfigurieren und nehmen diese in Betrieb.</p> <p>Dazu sind:</p> <ul style="list-style-type: none">§ Grundlagen der Netzwerktechnik anforderungsgerecht einzusetzen,§ Methoden zur Planung vernetzter IT-Systeme anzuwenden,§ IT-Systeme zur Übertragung, Kopplung; Verwaltung, Ein- und Ausgabe von Informationen zu beschreiben, zu konfigurieren und zu handhaben,§ Anwendungs- und Systemsoftware zu installieren, zu konfigurieren und in den Betrieb zunehmen. <p>Die SchülerInnen sind weiterhin in der Lage, Kommunikationsnetze zu realisieren, um typische Informationsdienste zu nutzen. Sie beachten dabei wichtige Vorkehrungen zum Datenschutz und zur Datensicherheit und sind sich deren Bedeutung bei der Datenübertragung in privaten und öffentlichen Netzen bewusst.</p>	

Ständig sich wandelnde Technologien kennzeichnen die Entwicklung in der Kommunikations- und Informationstechnik. Das Lernfeld Kommunikations- und Informationstechnik nimmt diese Problematik auf und versucht den Schülern die Basisqualifikationen und Grundlagen über vernetzte IT-Systeme zu vermitteln, die für die Herausbildung einer berufsspezifischen IT-Fachkompetenz so wichtig sind. Sie sollen damit befähigt werden, selbstständig und eigenverantwortlich Computeranlagen einschließlich Peripherie (Drucker, Scanner etc.) in einem Computer-Netzwerk den geforderten Bedürfnissen anzupassen, aufzurüsten, zu warten und gegebenenfalls Fehler zu beseitigen. Darüber hinaus werden tiefergehende Grundlagen über die Gebiete lokale Netze, öffentliche Netze, deren Installation, Einrichtung und Anbindung an vorhandene Netze, vermittelt. Besonders wichtig ist dabei, dass sich die Unterrichtsinhalte und die eingesetzten Medien sehr konkret an realen Problemen der Netzwerktechnik orientieren.

Damit sollen die Schüler **die** wichtigen Fähigkeiten und Kenntnisse vermittelt bekommen, die für ihr zukünftiges Arbeitsumfeld erforderlich sind.

1.4.4.6 Informatik

Lernfeld 6: Informatik	Stundenumfang: 1.Jahr 160 2.Jahr 160
Zielformulierung Die SchülerInnen konzipieren und realisieren komplexe Anwendungssysteme. Sie entwerfen systematisch und sachgerecht Lösungen unter der Berücksichtigung von Aspekten der Qualitätssicherung. Sie wenden für das Entwickeln von Anwendungssystemen eine Programmentwicklungsmethode an und erstellen die Programme auf der Grundlage von Algorithmen und Datenstrukturen unter Nutzung gängiger Softwareentwicklungsumgebungen. Neben dem Erwerb von Kenntnissen einer Programmiersprache und Programmierumgebung lernen die Schülerinnen und Schüler Aspekte der Gestaltung zeitgemäßer Benutzeroberflächen kennen.	

Die wesentliche Zielsetzung innerhalb des Lernfelds Informatik besteht darin, die Voraussetzungen zu schaffen, dass Schüler gegebene Probleme strukturieren, einen Algorithmus entwerfen und diesen in eine Programmiersprache umsetzen können. Hierzu gehören die grundlegenden Kenntnisse einer plattformunabhängigen-objektorientierten Programmiersprache sowie der Umgang mit einer für diese üblichen Bedienoberfläche, um insbesondere im Bereich des Web- und Screen-Publishing anwendungsbezogen arbeiten zu können. Neben dem Erwerb programmiertechnischer Kenntnisse sollen die Schüler in Absprache mit den Inhalten der Mediengestaltung und der Medientechnologie bei der Programmerstellung Aspekte der Schnittstellenkompatibilität berücksichtigen lernen. Im Vordergrund steht nicht die Erstellung komplexer Algorithmen, sondern vielmehr die Entwicklung der Fähigkeit, selbsterstellte multimediale Produkte beispielsweise in vorhandene Programme schnittstellenadäquat einzubinden. Es darf hierbei nicht vergessen werden, dass eine enge Zusammenarbeit mit den Inhalten der Mediengestaltung

und Medientechnologie, insbesondere bei der Erstellung von Internetseiten sowie bei der Arbeit mit Autorensystemen erforderlich ist.

1.4.4.7 Projektmanagement

Lernfeld 7: Projektmanagement	Stundenumfang: 1.Jahr 40 2.Jahr -
Zielformulierung Die SchülerInnen gewinnen Kenntnisse und entwickeln Fähigkeiten für eine systematische Planung unter Abstimmung erforderlicher Systemelemente, die zur Erfüllung einer vorgegebenen, definierten Aufgabenstellung notwendig sind. Sie sollen dabei Methoden des Projektmanagements für eine strukturierte Vorgehensweise auftragsgerecht auswählen und diese zur Umsetzung von Projekten erfolgreich anwenden.	

Betriebliche Aktivitäten und Vorhaben sind oft vielschichtig und umfassend. Die Lösung eines einmaligen, zeitlich begrenzten Problems stellt das Projektteam i.d.R. vor eine Vielzahl von Schwierigkeiten. Es bedarf daher einer strukturierten Problemlösungsstrategie. Zur Unterstützung vor allem für die Planung, Durchführung und Kontrolle von betrieblichen Projekten dienen angepasste Methoden des Projektmanagements. Die Schüler sollen daher das grundsätzliche Vorgehen vom Groben zum Detail als Prozess der zunehmenden Konkretisierung und Detaillierung eines Projektes im Sinne einer "Top-Down-Aufgliederung" erlernen. Darüber hinaus erhalten die Schüler über die Grundlagen des Projektmanagements hinaus Kenntnisse, wie ein Projekt softwareunterstützt zu konzipieren und zu terminisieren ist und wie die Kosten sowie Ressourcen zu planen sind. **Damit kann das Leitziel dieses Lernfeldes lauten: Die Schüler sollen mit Hilfe eines Projektmanagements lernen, vereinbarte Projektziele unter Berücksichtigung personeller, technischer, terminlicher und finanzieller Bedingungen strukturiert umzusetzen.**

1.4.4.8 Projektarbeit

Lernfeld 8: Projektarbeit	Stundenumfang: 1.Jahr 80 2.Jahr 160
Zielformulierung Die SchülerInnen sollen eine praxisorientierte Projektaufgabe selbstständig und in selbstorganisierter Gruppenarbeit, unter Beachtung gesetzlicher und sicherheitstechnischer Bestimmungen lösen und das Handlungsprodukt und den Handlungsprozess unter arbeitsorganisatorischen, technischen, ökonomischen und ökologischen Aspekten bewerten können.	

Ziel des Lernfelds "Projektarbeit" ist das lernfeldübergreifende Zusammenspiel der Inhalte aller Lernfelder insbesondere der Inhalte des Lernfeldes 7 "Projektmanagement". Hier soll das erworbene theoretische Wissen über die Methoden des Projektmanagements auf eine betriebliche Projektarbeit (siehe dazu Kapitel 3.2.2.1) transferiert und somit erprobt werden. Vor allem aber sollen die Schüler lernen, welche realen Einflüsse auf den idealisierten Projektablauf einwirken, wie diese zu werten sind und letztendlich welche Reaktionsmechanismen situationsgerecht angewandt werden können.

1.4.4.9 Arbeitsmethodik

Lernfeld 9: Arbeitsmethodik	Stundenumfang: 1.Jahr 40 2.Jahr -
Zielformulierung Die SchülerInnen sollen einen Arbeitsauftrag analysieren, Informationsquellen zweckgemäß auswählen, erschließen und gezielt nutzen können. Sie organisieren ihre eigene Arbeit dabei bewusst, wenden effizient Arbeitstechniken an und arbeiten kooperativ zusammen. Sie bedienen sich entsprechender Medien, vergleichen und beurteilen Informationsangebote sowie deren Informationsgehalt. Die SchülerInnen bereiten Informationen sach- und adressatengerecht auf und präsentieren diese. Sie organisieren die Informationsbeschaffung selbst und aktualisieren kontinuierlich ihren jeweiligen Informationsstand.	

Im lernfeldübergreifenden Unterricht ist das aktiv-produktive Lernen zentraler Aspekt des Lernfeldkonzeptes. Ziel des aktiv-produktiven Lernens ist durch die handelnde Auseinandersetzung mit den im Lerngegenstand zu vermittelnden Lerninhalten eine möglichst hohe Lerneffizienz zu erreichen. Weiterhin soll damit eine möglichst ausgeprägte Methodenkompetenz erzielt werden, die bei der Bearbeitung von Kundenaufträgen zum Tragen kommen.

Die Zielsetzungen der genannten Inhalte beziehen sich auf die Selbstorganisation der Arbeit über selbstständige Informationsbeschaffung, produktive Informationsverarbeitung und gezielte Informationswiedergabe, von elementaren Gesprächs- bis zu zentralen Kooperationsregeln, von gestalterischen Elementen (Bearbeitung von Fotos und Bildern), meditativen (z.B. Suggestopädie) und problemlösungsorientierten Kreativitätsmethoden (z.B. Methode 635, Delphi-Methode). Damit orientieren sich die Zielformulierungen stärker an Lern- und Problemlösungsmethoden, schließen aber auch Verfahren und Arbeitstechniken zur Bearbeitung von betrieblichen Arbeitsaufträgen ein.

Damit liegt der Schwerpunkt dieses Lernfeldes auf dem Ausbau, der Weiterentwicklung und der Festigung vorhandener Methodenkompetenzen unter Berücksichtigung betrieblicher Erfordernissen.

1.4.5 Curriculumevaluation

Um berufsspezifische Ziele der einzelnen Lernfelder im Wandel der betrieblichen Anforderungen auch angemessen fortschreiben zu können, ist eine dauernde Absprache und Kooperation mit der betrieblichen Praxis unumgänglich. Im Rahmen einer Curriculumevaluation sollten dabei u. a. folgende Fragen behandelt werden, die sich im Zuge der Umsetzung der postulierten lernfeldorientierten Inhalte ergeben:

1. Ist die Struktur der Ausbildung in sich stimmig und wird sie von der Praxis angenommen?

Die Beantwortung dieser Frage, ob ein neu geschaffener Ausbildungsgang erfolgreich war oder nicht, kann beispielsweise durch eine Befragung der Schüler überprüft werden. Wie eine solche begleitende Untersuchung durchgeführt werden kann, ist hier allerdings nicht Inhalt dieser Arbeit.

2. Ist die Verknüpfung medientechnischer/mediengestalterischer Inhalte mit informationstechnischen Inhalten sachgerecht?

Eine inhaltlich strukturierte Verknüpfung medientechnischer und mediengestalterischer Inhalte mit informationstechnischen Inhalten der Lernfelder muss hier nach dem Aspekt der Durchführbarkeit überprüft werden. D.h. man muss der Frage nachgehen, ob es sinnvoll ist Lernfelder, die der Medientechnik bzw. Mediengestaltung zu zuordnen sind, mit informationstechnischen Lernfeldern anhand von Lernsituationen zu verbinden oder sollten diese berufsspezifischen Lernfelder voneinander getrennt betrachtet werden.

3. Sind die formulierten Berufsqualifikationen richtig und auf die Bedürfnisse der Tätigkeitsfelder abgestimmt?

Diese Frage bezieht sich auf die Veränderlichkeit von beruflichem Wissen. Es muss stetig geprüft werden, ob neue Lerninhalte in die Rahmenlehrpläne aufgenommen werden müssen. Vor allem aber ist zu prüfen, ob die formulierten beruflichen Tätigkeitsanforderungen überhaupt notwendig und inhaltlich sowie strukturell sachgerecht beschrieben, die formale Aufteilung der Lernfelder und deren berufsspezifische Inhalte verständlich und in der Schulpraxis in der gedachten Art und Weise umsetzbar sind?

4. Ist die Art der zeitlichen Gliederung praxisgerecht?

Die in den Rahmenlehrplänen aufgenommenen Inhalte und Lernbereiche müssen selbstverständlich Gegenstand des Unterrichts werden. Daher muss überprüft werden, ob die Inhalte der Lernfelder in dem vorgegebenen Zeitrahmen im Unterricht thematisch durchdrungen werden können.

5. Wie sind die theoretischen und praktischen Prüfungen zu gestalten, um berufliche Praxis abzubilden und damit Berufsbefähigung zu messen?

In einer lernfeldstrukturierten Ausbildung steht man vor der Schwierigkeit, in welcher Form Leistungskontrollen und -beurteilungen durchzuführen sind. Das Dilemma einer Beurteilung und Prüfung unter ganzheitlichen Gesichtspunkten ist darin zusehen, wie die verschiedenen Kompetenzformen zu bewerten und das Erreichen der Lernziele zu kontrollieren ist (siehe dazu Kapitel 5ff). Doch letztendlich muss die Frage nach der Kontrolle des Lernerfolgs und der objektiven Bewertung der Schülerleistung beantwortet werden und es müssen Lösungen gefunden werden, die den Anspruch von ganzheitlichen Lernkontrollen und Prüfungen unter lernfeldstrukturierten Aspekten erfüllen.

6. Wie sollen die lernfeldübergreifenden Inhalte und die erworbenen Kompetenzen im Zeugnis dargestellt werden, damit sie für künftige Arbeitgeber transparent und glaubwürdig erscheinen?

Sinnvoll scheint hier eine Zeugniserweiterung des traditionellen Notenzeugnisses mit einer Darstellung der einzelnen Lernfelder. In einem solchen Anhang zum jeweiligen Jahreszeugnis können dann die in diesem Jahr bearbeiteten Lernfelder kenntlich gemacht werden, informatorisch auch mit den erreichten Noten. Eine Zeugniserweiterung wird sich dabei an der Struktur der Lernfelder orientieren müssen.

1.5 Mesoebene

Die **Mesoebene**, die Ebene der Schulentwicklung, zeigt, dass sich mit der Einführung lernfeldorientierter Rahmenpläne die curriculare Entwicklungsarbeit verstärkt an die berufsbildenden Schulen verlagert hat. Hinzu kommen aus Sicht der Schule zu klärende Fragen, welche organisatorischen Rahmenbedingungen in den Schulen erfüllt werden müssen oder wie die zukünftige Abstimmung zwischen schulischen und betrieblichen Lernorten im Sinne einer stärkeren Gewichtung der Prozesse innerhalb idealtypischer Handlungsfelder sichergestellt werden kann. Aus Gründen der Orientierung an betrieblichen Handlungsabläufen und den daraus resultierenden finanziellen Mehrkosten durch den Einsatz äquivalenter Ausstattung der Schule, kann als Zwischenergebnis auf dieser Ebene festgehalten werden, dass organisationstheoretische Überlegungen zur Neuformulierung des Verhältnisses von Schule, Sachaufwandsträger und Schulaufsicht abgestimmt werden müssen. Auf der **Mikroebene** geht es dagegen um die konkrete Ausgestaltung handlungsorientierter Unterrichts- bzw. Lernsituationen als mikrodidaktische Umsetzung der Lernfeldkonzeption.

Unter welchen Bedingungen und in welchen Ausprägungen die Implementierung des Lernfeldkonzeptes gelingen kann, zeigt der Modellversuch NELE. Aus diesem Modellversuch ergaben sich Forschungsergebnisse, die auf Schwierigkeiten bei der Einführung des Lernfeldkonzeptes hindeuten. "Diese Schwierigkeiten können nach *Kremer/Sloane* in fünf Kategorien unterteilt (Bild 9) und nachfolgend erörtert werden:

Zu den dargestellten Problembereichen zählen:

1. **Person** – Es erscheint vielen Lehrenden nicht vorstellbar, auf der Basis eines Lernfeldansatzes unterrichten zu können. Sie vermissen regulative und eindeutige Vorgaben, wie es in den traditionellen Rahmenlehrplänen mit ihren fachlichen Strukturen vorzufinden ist. Ein lernfeldorientiertes Curriculum wird aus diesem Grund als nicht verbindlich genug angesehen, da fachliche Strukturen scheinbar fehlen. Es wird zwar vielfach nach mehr Freiraum für die Gestaltung von Unterricht gefordert, aber die nun eingeräumte Autonomie verunsichert große Teile der Lehrerkollegien. Dies kann nicht einfach als Innovationsverlust der Lehrenden per se angesehen werden. Vielmehr muss relativierend zur Kenntnis genommen werden, dass

über Jahrzehnte seitens der Dienstaufsicht sehr genau auf die Umsetzung eines sehr engen fachlichen Lehrplans gedrängt wurde.

2. **Schulorganisation** – Schulorganisatorisch geht es um neue Formen der Steuerung einer Schule. Dies betrifft u.a. die Person der Schulleiter, aber auch das Verhältnis von Schule zu übergeordneten Instanzen wie der Schulaufsicht und dem Sachaufwandsträger (Kommune und Bundesland). Nur wenn im Verhältnis der Schule zu den übergeordneten Behörden gleichsam von oben nach unten Freiraum gewährt wird, können Schulen dann nach innen neue Organisations- und Führungsmodelle entwickeln. Ein solches "neues" Führungsmodell sollte durch mehr Autonomie der Bildungsgänge und der betreuenden Lehrer und Lehrerinnen gekennzeichnet werden. Betrachtet man diese Form von der Schulentwicklung als Organisationsentwicklungsprozess, so geht es vorrangig um die Entwicklung von autonomen Arbeitsgruppen, die über Stundendeputate, Unterrichtseinsatz, Lernortkooperation, berufliche Weiterbildung usw. eigenverantwortlich entscheiden können.
3. **Curriculum** - In der öffentlichen Diskussion um das Lernfeldkonzept wird vielfach von Lehrenden behauptet, dass dieser Ansatz zu einer fachlichen Dequalifizierung führe, dass es keine verbindlichen Fachvorgaben gäbe und so eine reine situative Fallorientierung zum Unterrichtsprinzip erhoben würde. Genau genommen erfordert aber dieser Ansatz von Lehrenden eine bedeutend **höhere Fachkompetenz**, denn es liegt nun bei ihnen, die fachlichen Lerninhalte festzulegen. Für die Schulpraxis bedeutet dies, dass das Lehrpersonal selbstständig das fachliche Wissen durch eine ständige Qualifikationsanalyse in neue Lernstrukturen integriert, welches bisher fachsystematisch aufbereitet war. Es muss also eine permanente fachliche Reorganisation geleistet werden.

4. Der **schulische Alltag** im Kontext des fachsystematischen Curriculums war dabei häufig dadurch gekennzeichnet, dass Lehrende sich in bestimmten Fächern spezialisierten und den Gesamtzusammenhang aus dem Blick verloren, einen Gesamtzusammenhang, **den sich die Schüler aber selbst erarbeiten sollten**.
5. **Schülersicht** – Vielfach empfinden Lehrer die im Lernfeldansatz inkorporierten Vorstellungen über das Lernen und über die Lernfähigkeit von Schülern als Überforderung ihrer Klientel. Auch ist dies in gewisser Weise ein Rationalitätsbruch. So wurde der handlungsorientierte Unterricht anfänglich als Konzept entwickelt, um gerade lernschwächere Schülerinnen und Schüler zu fördern. Insbesondere denen, die über kognitive Schwächen verfügen und von daher häufig negative Schulbiografien aufweisen, sollte eine ihnen gemäßigere Form des Lernens ermöglicht werden. Es ist aber wohl schon bezeichnend, dass sich Handlungsorientierung in der Wahrnehmung der Lehrenden als ein tendenziell elitäres Modell darstellt.⁴⁵

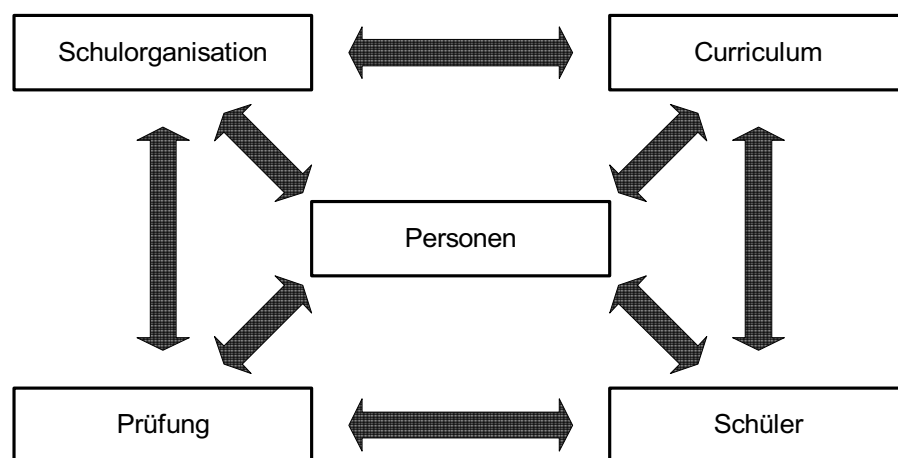


Bild 9: Zentrale Problemfelder bei der Implementierung des Lernfeldkonzepts.

⁴⁵Kremer/ Sloane (2001), S. 24 - 28.

1.5.1 Das Lernfeldkonzept in der Kritik

Wie im vorangegangenen Kapitel beschrieben ist **eine** der Aufgaben von Schule bei der Umsetzung des lernfeldorientierter Curricula aus Lernfeldern Lernsituationen abzuleiten. Das primäre Ziel heißt daher, Lernarrangements unter Zuhilfenahme von Lernaufträgen auszuarbeiten und in den Unterricht zu integrieren. Wer annimmt, in Lernfeldern müssten die traditionellen Inhalte der Fächer lediglich neu geordnet werden, der irrt. Das Lernfeldkonzept enthält ein **strukturelles** Veränderungspotential. Unklar ist allerdings, ob sich die Verantwortlichen der KMK dieser Tatsache bewusst waren. Wechselt man die Perspektive vom Versuch der Klärung des Begriffs Lernfeldkonzept des oben Gesagten zu den Aussagen der Lehrenden über dieses Konzept, so erklärt dieser Wechsel auch, warum Lehrkräfte in Bezug auf Lernfeldkonzepte die Innovation dieses didaktisch–methodischen Prinzips anzweifeln. Es wird in diesem Zusammenhang geäußert, man würde bereits im Sinne dieses Konzepts unterrichten. Projektunterricht, Fallmethoden u. ä. Unterrichtsmethoden, die eine enge Verzahnung vom Denken und Handeln erfordern, sind ja schon immer in der Schule umgesetzt worden. Zur Recht verweisen diese Lehrer auf die Einführung und Umsetzung reformpädagogischer Unterrichtsmethoden in den Schulalltag. Doch sie vergessen dabei, dass diese Unterrichtsmethoden als methodische Plattform für einen fächerübergreifenden Unterricht und als Anwendungsbezug für das erlernte Fachwissen dienen. Auf der Grundlage früherer Konzepte war es nötig aufzuzeigen, in welchen Phasen von Projekten (analog zu den Lernfeldern) Fachinhalte fächerübergreifend vermittelt werden sollten. Damit stellt die Fachsystematik (das fachorientierte Curriculum) der Lehrgänge die Vorgabe dar und die Gestaltungsaufgaben der Projekte waren Umsetzungsinitiativen der Lehrenden, die sie entwickeln konnten, aber nicht mussten. Mit dieser Unverbindlichkeit traditioneller Denkfiguren entstehen Transferprobleme in der Anwendung von Fachwissen auf reale Handlungssituationen. Die traditionelle Zuschreibung Praxis zum Betrieb und Theorie zur Berufsschule erfährt seine Begrenzung in der Schwierigkeit der Überführung von Wissen (= Berufsschule) und Handeln (= Betrieb). Auch wenn diese formale Trennung von Schule schon immer eine idealtypische Fiktion war, ist die Einführung des Lernfeldkonzeptes genau genommen ein Versuch, diese Diskrepanz auszugleichen. Vor allem aber ist damit Hoffnung verknüpft, dass die

didaktisch ausgestalteten Lernsituationen zu einem Wissen führen, welches in betrieblichen und außerbetrieblichen Feldern angewandt werden kann.

Eine andere Form des Missmuts über die Implementierung des Lernfeldkonzeptes rührt aus folgender und bekannter Ansicht her: **Lernfelder und handlungsorientierter Unterricht gehören unmittelbar zusammen.** Lernfelder sind thematische Einheiten, die sich an betrieblichen Prozessen orientieren. Systematisches Lernen und berufspraktisches Tun sind jedoch nicht identisch. Das systematische Lernen läuft Gefahr verloren zu gehen, wenn es sich nur am berufspraktischen Wissen orientiert und ausrichtet.

Theoretisches und praktisches Wissen hängen eng zusammen: Ohne das eine kann das andere nicht bestehen. Theorie bedeutet zuerst Zurücktreten vom Handeln, um über ein Problem, über eine Fragestellung nachzudenken. Sie bedeutet zweitens denken, umso besser handeln zu können. Demzufolge braucht Schule nicht der Ort des handelnden Anwendens zu sein. Schule soll der Ort der Wissensvermittlung, nicht der Übung sein. Das berufspraktische Wissen, das *Training on the job*, gehört zu den betrieblichen Ausbildungspflichten.

Folgende Argumente dienen zur Bekräftigung dieser **These gegen die Umsetzung des Lernfeldkonzeptes** in den alltäglichen Unterricht:

Das Lernfeldkonzept passt nicht . . .

- § zur fachwissenschaftlichen Struktur der universitären Lehrerbildung,
- § zum Fächerbezug der Abschlussprüfung, zum Zeugnis und zur Notengebung,
- § zum Fachbezug der Lehr- und Lernmittel,
- § zum Fächerbezug der Schulorganisation,
- § zur begrenzten fächerübergreifenden Qualifikationen der Lehrer,
- § zur vordringlichen Strukturierung und Systematisierung von Wissen, Kenntnissen und Fertigkeiten.

Diese Argumente gegen das Lernfeldkonzept führen zu erheblichen Akzeptanzproblemen bei der Durchsetzung des lernfeldstrukturierten Unterrichts.

Doch sollen wir bei der Betrachtung dieser Argumente resignieren? Ist der Blick nach vorne nicht wichtiger? Muss man nicht neuen, didaktisch-methodischen Konzepten eine Chance geben, bevor man sie niederdiskutiert? Verlassen wir an dieser Stelle den Missmut gegen das Lernfeldkonzept. Befreien wir uns vom Muff alter traditioneller Unterrichtskonzepten; öffnen wir uns für neue Ideen den Unterricht zu gestalten.

2 Handlungsorientierung in der beruflichen Bildung

"... wenn Unterricht Spaß machen soll, wenn Schüler nicht länger vorgegebenes Wissen bloß wiedergeben, sondern sich die Unterrichtsgegenstände auf der Basis eigener Erfahrungen selber erschließen sollen; wenn Schule Raum bieten soll für intellektuellen Freiraum und bereichernde soziale Erfahrung, dann wird sie sich öffnen müssen für praktisches Handeln und konkrete Aktionen, für außerschulische Lern- und Wirkungsfelder, für gestaltende, verändernde, selber machende Schüler, für offene Fragen und das Leben, so wie es ist."⁴⁶

Im alltäglichen Unterricht an allgemeinbildenden und beruflichen Schulen werden die im obigen Zitat erhobenen Forderungen kaum ansatzweise erreicht. Empirische Erhebungen über die Methodenpraxis an allgemeinbildenden Schulen, die meiner Einschätzung nach auf berufliche Schulen ohne weiteres übertragbar sind, kommen zu Ergebnissen, die eine erschreckende methodische Monokultur kennzeichnen. So werden 75 bis 90 % des alltäglichen Unterrichts als Frontalunterricht erteilt. Zweidrittel dieses Frontalunterrichts werden durch das so genannte "gelenkte Unterrichtsgespräch" ausgefüllt.⁴⁷ Obwohl die pädagogische Reformbewegung schon zu Beginn dieses Jahrhunderts diese Unterrichtsart kritisierte und die Entwicklung von alternativen Unterrichtsmethoden vorantrieb, ist der Frontalunterricht nach wie vor in europäischen wie außereuropäischen Schulen die weitverbreitetste Unterrichtsmethode. Die Gründe hierfür dürften vor allem darin liegen, dass der Frontalunterricht ökonomischer und leichter zu organisieren ist als andere Unterrichtsmethoden und auch die tief verwurzelten Gewohnheiten und Erwartungen von Schülern und Lehrern erfüllt.⁴⁸ Dabei werden die Schüler durch die im Frontalunterricht vorherrschende Lehrerdominanz in die Rolle der Passiven und Unwissenden gedrängt, die den Unterrichtsablauf und dessen Inhalte nicht beeinflussen können. Trotz dieser Kritik soll diese Unterrichtsmethode keinesfalls zur Disposition stehen, denn auch sie hat für das Lernen einfacher und vertrauter Ideen ihre Berechtigung im Unterrichtsgeschehen.

⁴⁶Vgl. Ramseger, zit. n. Bachmair (1982), S. 7.

⁴⁷Jank u. a. (1990), S. 398.

⁴⁸Vgl. Flehsig (1991), S. 79.

Schon in den Rahmenlehrplänen für berufliche Schulen des Landes Hessen (vgl. dazu das Berufsfeld Elektrotechnik) finden sich Forderungen für ein selbstständiges Handeln. Der Unterricht soll danach so gestaltet werden, dass die Selbstständigkeit, Kooperations- und Kommunikationsfähigkeit der Schüler gefördert wird. So heißt es: *"Die Schüler sollen in der Lage sein, Gedankengänge aufzunehmen und auf sie einzugehen, eigene Gedanken klar zu gliedern und auszudrücken, die Fachsprache angemessen zu verwenden und die Argumentationen durch Darstellungstechniken zu unterstützen. Das Verstehen von Zusammenhängen hat den Vorrang vor dem Aneignen bloßer Einzelfakten."*⁴⁹

Wer sich heute mit dem Konzept des handlungsorientierten Unterrichts beschäftigt, wird feststellen, dass die Veränderungen der Lebenswelt uns zu einem grundsätzlichen Nachdenken über die Funktion der Schule in einer "entwirklichten" Wirklichkeit zwingen. Bedingt durch die sich wandelnden Sozialisationsbedingungen der Gegenwart und die veränderte Aneignung von Kultur bei Kindern und Jugendlichen ergibt sich gleichfalls für die Lehrerschaft der 90er Jahre die Notwendigkeit, Unterricht diesen Veränderungen anzupassen. Sonst bringen Schüler *"[...] ihre Körper nur noch als Prothese für redende Mäuler, lesende Augen und schreibende Hände in den Unterricht ein"*.⁵⁰

Der Kerngedanke handlungsorientierten Unterrichts ist nicht nur, die Schüler wieder aktiv und motiviert in den Unterrichtsprozess einzubinden, sondern ist darüber hinaus ein notwendiger Versuch, eine pädagogische Antwort zu finden auf den tiefgreifenden Wandel des kulturellen Aneignungsprozesses von Kindern und Jugendlichen in einer entfremdeten Welt, in der die Erfahrungen aus zweiter Hand jene aus erster Hand zu überlagern beginnen.⁵¹ Mit dem gesellschaftlichen Wandel der Lebensbedingungen geht eine erhebliche Veränderung der Erfahrungswelt der Kinder und Jugendlichen einher. Gerade durch den Umgang mit elektronischen Medien verschwindet zunehmend die reale Wirklichkeit. Dabei vollziehen sich die Lernprozesse in virtuellen Welten, die selbstständigem Handeln und dem Sammeln eigener Erfahrungen entgegenstehen. Die Schule,

⁴⁹Rahmenlehrpläne für die beruflichen Schulen des Landes Hessen (1991), S. 6.

⁵⁰Rumpf, zit. n. Meyer (1987), S. 393.

⁵¹Vgl. Gudjons (1986), S. 11.

ob allgemeinbildend oder beruflich, muss den durch die Veränderung der Erfahrungswelt der Kinder und Jugendlichen entstandenen Defiziten entgegentreten und sie mit geeigneten Mitteln kompensieren. Die Schule hat demnach das primäre Erziehungsziel, *"[...] die Intelligenzprozesse zu entwickeln, so dass das Individuum fähig wird, über die kulturellen Wege seiner sozialen Welt hinauszugehen, zur Erneuerung fähig, auf welche bescheidene Art auch immer, so dass es eine innere eigene Kultur erschaffen kann. Was auch immer die Kunst, die Wissenschaft, die Literatur und die Geographie einer Kultur ist, jeder Mensch muss sein eigener Künstler, Wissenschaftler, Historiker, sein eigener Steuermann sein".*⁵²

Mit der Grundannahme, dass seit der industriellen Entwicklung eine Zerstückelung menschlichen Tuns eintrat - sozusagen die tayloristische Atomisierung des Handelns - wurde die Interdependenz von Denken und Handeln nahezu gänzlich vernachlässigt. In der heutigen Zeit deuten die Zeichen auf einen Richtungswechsel in der Organisation industrieller, aber auch kaufmännisch-verwaltender Arbeit. Tayloristisch ausgelegte Arbeitsformen werden immer mehr von planenden, steuernden und kontrollierenden Arbeitsformen abgelöst, die qualifiziertes Personal fordern. Natürlich kann das nicht heißen, dass alle unqualifizierte, monotone und restriktive Arbeit abgeschafft wird. Tendenziell wird aber die Flexibilität menschlichen Denkens und Handelns verstärkt in den Arbeitsprozess eingebunden. Das Karussell der Technikentwicklung bezüglich der neuen Technologien⁵³, Arbeitsprozesse und komplexen Systemzusammenhängen wird den heutigen und zukünftigen Arbeitskräften ein beträchtliches Maß an theoretischem Wissen abfordern. Daneben rücken gute Produkt- und Prozesskenntnisse, aber auch ein gehöriges Maß an Erfahrungswissen und manuellem Geschick zum schnellen und zielsicheren Eingreifen bei Störungen des Arbeitsprozesses in den Vordergrund. Letztendlich wird der zukünftigen Arbeitskraft ein hohes Maß an Flexibilität,

⁵²Bruner, zit. n. Neber (1975), S. 36.

⁵³Schäfers (1995, S. 188), versteht unter neuen Technologien: die elektronische Datenverarbeitung und ihr Einsatz in allen Informations-, Kommunikations- und Produktionsbereichen; die Entwicklung neuer Kommunikationsmedien der Text-, Daten- und Bildverarbeitung; und die Entwicklung numerisch gesteuerter Planungs- und Produktionsprozesse.

Kreativität, Kooperations- und Kommunikationsfähigkeit sowie eine lebenslange Lernbereitschaft abverlangt.⁵⁴

Ein weiteres Dilemma liegt in der Tatsache, dass die Arbeitsvorgänge mehr und mehr der sinnlichen Wahrnehmung entrücken. Die ökologischen, ökonomischen und sozialen Auswirkungen technischer oder sozialer Prozesse sind für das Individuum nicht mehr überschaubar. Irritation und Orientierungslosigkeit sind die daraus resultierenden Folgen. Die berufliche Ausbildung in Schule, Betrieb und in außerschulischen Fördermaßnahmen, die der beruflichen Weiterqualifizierung dienen, müssen die erforderlichen und hilfreichen Qualifikationen und normativen Orientierungen in das Zentrum ihres Daseins implementieren. Berufliches Lernen und Lehren muss in modernen Schulen verstärkt als *ganzheitlicher* und *handlungsorientierter Prozess* zur Aneignung der erforderlichen Bildung in Lernumgebungen organisiert werden, die entsprechenden Lern- und Lehrmittel zur Verfügung stellen. Vor allem aber soll sich der Lernende selbsttätig und selbstständig ein Themengebiet erschließen und Antworten auf Fragen und Probleme finden, die zur Lösung eines Problems beitragen. Dabei sind vom Lehrer seine individuellen Vorkenntnisse, Fertigkeiten und Wahrnehmungen zu berücksichtigen. Natürlich stößt man hier an die Grenzen der Motivation, denn Selbsttätigkeit und Selbstständigkeit kann nicht fremdbestimmt werden. Sie kann nur angeregt werden und benötigt deshalb die Bereitschaft, Freiwilligkeit und Eigenständigkeit des Individuums.

⁵⁴Vgl. Pätzold (1992), S. 9 ff.

2.1 Lebenslanges Lernen

Das Europa unserer Zeit erlebt einen Wandel, dessen Ausmaß dem der industriellen Revolution vergleichbar ist. Wir erleben hautnah die Umwandlung von einer Produktionsgesellschaft hin zur "digitalen" Dienstleistungsgesellschaft. Wissen, Fähigkeiten und Einsichten, die wir als Kinder und Jugendliche erwerben, verlieren ihre Gültigkeit im Zuge der rasanten technischen Erneuerungen. Das Lernen verschiebt sich stärker hin zum Erwachsenenleben und reicht – zugespitzt formuliert - "von der Wiege bis zum Grab".

Doch an welchem Leitziel orientiert sich der Ansatz lebenslanges Lernen? So wird beispielsweise in einem *Memorandum von der Kommission und den Mitgliedsstaaten im Rahmen der Europäischen Beschäftigungsstrategie* das *lebenslange Lernen* definiert als jede **zielgerichtete Lerntätigkeit**, die einer **kontinuierlichen Verbesserung** von **Kenntnissen, Fähigkeiten** und **Kompetenzen** dient.⁵⁵

In diesem Memorandum werden weiterhin folgende neue Basisqualifikationen, die die bekannten Schlüsselqualifikationen (einschließlich Lesen, Schreiben, Rechnen) selbstverständlich nicht ersetzen, sondern ergänzen, als entscheidend benannt: "IT-Fertigkeiten, Fremdsprachen, Technologische Kultur, Unternehmergeist und soziale Fähigkeiten".⁵⁶ Obwohl diese Auswahl an Kompetenzformen beliebig erscheint, deutet sie auf die Vermittlung von Basisqualifikationen hin, die zur Bewältigung des *digitalen Zeitalters* als sinnvoll erscheinen. Festzustellen ist, dass es sich bei den genannten Fachgebieten und Disziplinen um grob umrissene Wissens- und Kompetenzbereiche handelt, die interdisziplinär sind. Das Erlernen von Fremdsprachen zum Beispiel erfordert u.a. auch, dass man sich kulturelles Wissen gleichermaßen aneignet. Wie allerdings die oben genannten Basisqualifikationen in die Berufsbildung zu integrieren und zu gewichten sind, bleibt hier unbeantwortet.

⁵⁵Kommission der Europäischen Gemeinschaften (2000), S. 3.

⁵⁶Ebd., S. 12.

2.2 Ganzheitliches Lernen

Die berufliche Bildung leitet die Notwendigkeit für ein *ganzheitliches Lernen* aus dem veränderten Qualifikationsbegriff her. Die Schule muss sich aus Gründen des veränderten Qualifikationsbegriffs bzw. der neuen Anforderungen und Herausforderungen an die zukünftigen Fachkräfte um geeignete Methoden, didaktische Konzepte und Ausbildungsmittel bemühen. Eine zentrale Bedeutung hat hier die Veränderung der pädagogischen und didaktischen Grundsätze. Genauer heißt dies die Abkehr von einem **singulären Denken** und **Tun** zum **vernetzten Denken** und **ganzheitlichen Handeln**, von **einseitiger Fachbildung** zum **ganzheitlichen Qualifikationserwerb** und letztendlich von **Einzelarbeit** und **Einzelanweisung** zur **Teamarbeit**.⁵⁷

Intentional bedeutet ganzheitliches Lernen, dass sich Schüler und Auszubildende über ihre Denk-, Speicher-, Problemlöse- und Orientierungskapazitäten und -fähigkeiten klar werden und ihr künftiges kognitives, psychosomatisches, emotionales und soziales Lernen planend, steuernd und kontrollierend gestalten.⁵⁸ Definiert man das ganzheitliche berufliche Lernen als Symbiose aus beruflicher Handlungskompetenz und Persönlichkeitsentwicklung, dann wird ganzheitliches Lernen von zwei Lernbereichen, nämlich vom *kognitiv-motorischen* und *psycho-sozialen* Lernbereich, geprägt.⁵⁹

"Der kognitiv-motorische Lernbereich erfasst die *inhaltlich-fachlichen* Faktoren ganzheitlichen Lernens, wie beruflichen Sachverstand, Selbstständigkeit im Denken und Handeln und Sachinteresse. Hauptintentionen sind die berufliche Handlungskompetenz und die Sach- bzw. Fachkompetenz der Schüler zu fördern, d. h. die Befähigung zum zielgerichteten, effektiven und selbstständigen Handeln.⁶⁰

⁵⁷Vgl. Ott (1997), S. 9.

⁵⁸Ebd., S. 9.

⁵⁹Ott (1995), S. 56.

⁶⁰Kompetenz steht im Allgemeinen für Eignung, Fähigkeit, Vermögen, Sachverstand. Es bezieht sich auf ein Handlungs- und Anforderungsfeld bezogenes Können.

Der psycho-soziale Lernbereich erfasst die *affektiv-soziale* Seite ganzheitlichen Lernens. Zielaspekt ist die Persönlichkeitsentwicklung der Schüler, verstanden als *kommunikativ-soziale* und *humane Kompetenz* (Individualkompetenz), d. h. die Entwicklung des Urteilsvermögens und die Einübung des sozialen Verhaltens und politischen Handelns. Die Einübung und die Erziehung zum sozial-politischen Handeln und Verhalten hat als Ziel die Fähigkeit zu entwickeln, dass der Schüler die Bedingungen und die Folgen seines eigenen Denkens und Handelns durchschaut und sich des Sinns und der Legitimation der eigenen Tätigkeit vergewissert und diese dann auch verantwortet."⁶¹

Beim ganzheitlichen Lernen ergänzen sich nun der *kognitiv-motorische* und der *psycho-soziale Lernbereich* zum *methodisch-operativen* Lernen. Damit ist ganzheitliches Lernen durch eine mehrdimensionale Struktur gekennzeichnet, wie es in Bild 10 gezeigt wird. Nie darf aber ein Lernbereich völlig isoliert von den anderen in den Mittelpunkt pädagogischer Bemühungen gestellt werden, wenngleich natürlich zu unterschiedlichen Zeitpunkten eine der beiden Lernbereiche mehr, der andere vielleicht weniger im Vordergrund stehen wird.

Die Lerninhalte des methodisch-operativen Lernens sind in erster Linie *operationalisierte* Techniken.

Sie haben

eine *kognitive Dimension*, insofern es sich um

- ♥ elementare Methoden des selbstständigen Erarbeitens einer komplexen Aufgabe handelt.

eine *soziale Dimension*, insofern sie

- ♥ kommunikativen Zwecken dienen.

eine *psychomotorische Dimension*, insofern

- ♥ spezifische manuelle Fertigkeiten Anteil an ihnen haben.

eine *mnemotechnische Dimension*,

- ♥ insofern es um die Einprägung und Automatisierung der Technik geht.⁶²

⁶¹Vgl. Ott (1997), S. 9 - 11.

⁶²Vgl. Ott (1995), S. 59.

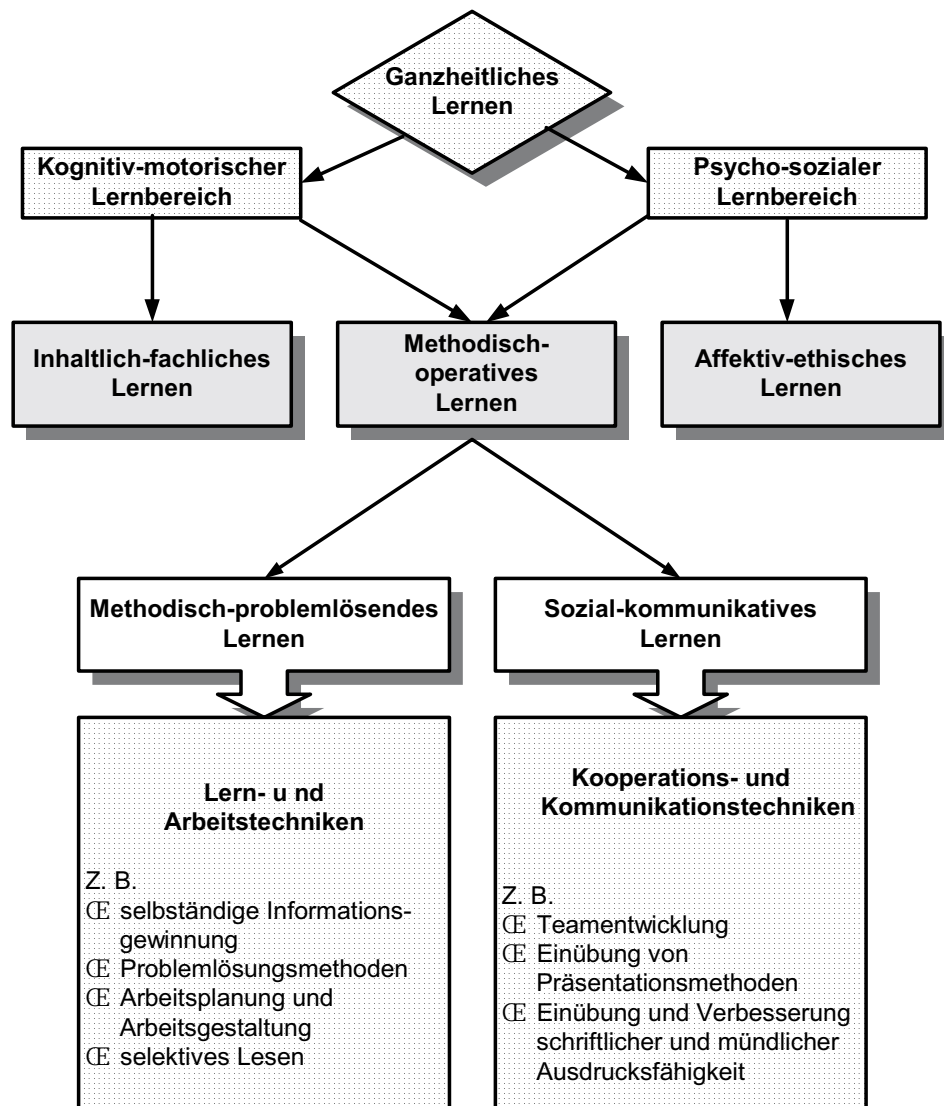


Bild 10: Mehrdimensionale Struktur ganzheitlichen Lernens.⁶³

⁶³Vgl. Ott (1997), S. 10.

2.2.1 Bereiche ganzheitlichen Lernens

Bildung verfolgt einen ganzheitlichen Anspruch, der sich auf alle Fähigkeiten und Möglichkeiten des Menschen und alle Bereiche gesellschaftlicher Existenz bezieht. Ganzheitliches Lernen hat das Ziel **Handlungskompetenz** auszubilden.

Doch was ist Handlungskompetenz?

*Adolph definiert Handlungskompetenz als die Fähigkeit, einen Sachverhalt in seiner Richtigkeit und ein Mittel in seiner Zweckmäßigkeit für die Erreichung eines Zieles beurteilen zu können und die Fähigkeit, sich entscheiden zu können, welche Mittel in welcher Reihenfolge eingesetzt werden.*⁶⁴

Aus berufspädagogischer Sicht muss der Begriff der Handlungskompetenz durch den der **beruflichen Handlungskompetenz** ersetzt werden, um so die Nähe zum beruflichen Handlungsfeld hervorzuheben. *Berufliche Handlungskompetenz realisiert sich im Rahmen eines durch den jeweiligen Beruf definierten Handlungsfeldes im selbstständigen Planen des Prozesses der Zielerreichung, in der Selbstständigkeit des Entscheidens über den Einsatz aller Mittel während der Handlung, in der Selbstständigkeit der Beurteilung der richtigen Wahl durch die selbstständige Prüfung des Ergebnisses des Mitteleinsatzes und der selbstständigen Prüfung ob das gesetzte Handlungsziel auch erreicht ist.*⁶⁵ In den KMK-Handreichungen werden Handlungskompetenz und berufliche Handlungskompetenz als die Bereitschaft und Fähigkeit des Einzelnen, sich in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen sachgerecht durchdacht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten, zusammengefasst.⁶⁶

Auch wenn keine eindeutige Zuordnung der oben genannten Ziele ganzheitlichen Lernens für die Entwicklung beruflicher Handlungskompetenz möglich ist - da sich diese aus dem Handlungszusammenhang ergeben - werden hier einzelne Kompetenzbereiche umrissen.

⁶⁴Vgl. Adolph (1996), S. 182.

⁶⁵Ebd., S. 182.

⁶⁶KMK (2000), S. 9.

Das Lernen nach einem ganzheitlichen Anspruch umfasst **vier Kompetenzbereiche**.⁶⁷

Das **inhaltlich-fachliche Lernen** zielt auf das Erreichen der **Fachkompetenz**, also auf die kognitiven Fähigkeiten und motorischen Fertigkeiten. Vor allem aber auf die Herausbildung der Fähigkeit, Aufgabenstellungen selbstständig, fachlich richtig und methodenorientiert zu bearbeiten. Hinzu kommen auch "extrafunktionale Qualifikationen" wie logisches, analytisches, abstrahierendes, integrierendes Denken sowie das Erkennen von System- und Prozesszusammenhängen.⁶⁸

Das **sozial-kommunikative Lernen** zielt auf das Erreichen der **Sozialkompetenz** und damit auf die Aneignung grundlegender Kooperations- und Kommunikationstechniken. *Sie bezeichnet die Bereitschaft und Fähigkeit, soziale Beziehungen zu leben und zu gestalten, Zuwendungen und Spannungen zu erfassen, zu verstehen sowie sich mit anderen rational und verantwortungsbewusst auseinander zu setzen und zu verständigen. Hierzu gehört insbesondere die Entwicklung sozialer Verantwortung und Solidarität.*⁶⁹

"Die aufgeführten Ziele sollen beispielsweise anhand nachfolgender Kompetenzdimensionen erfasst werden:

- § Eigene und fremde Interessen wahrnehmen, vertreten und berücksichtigen.
- § Sachverhalte oder Stimmungen interpretieren, verbalisieren und wiedergeben.
- § Konflikte identifizieren und thematisieren, Lösungsvorschläge unterbreiten, Lösungsansätze aufzeigen.
- § Sich Kunden/Patienten/Partnern zuwenden, ihnen zuhören und auf deren Wünsche eingehen.
- § Möglichkeiten der Zusammenarbeit aufzeigen, bewerten und ausschöpfen.
- § Verabredungen und Absprachen treffen und deren Einhaltung einfordern.⁷⁰

⁶⁷Vgl. Ott (1997), S. 59.

⁶⁸Vgl. Bader/Sloane (2000), S. 39.

⁶⁹KMK (2000), S. 9.

⁷⁰Vgl. Hahn (2001), S. 43.

Soziale Kompetenzen, welche Dimensionen und Ausprägungen sie auch immer umfassen, sind Fähigkeiten, die in allen Fachgebieten und vor allem auch auf allen Qualifikationsebenen benötigt werden. Auch wenn im IT-Bereich häufig noch die Vorstellung des einsamen Programmierers vor seinem Bildschirm existiert - heute hat die Mehrzahl der Personen, die im IT-Bereich arbeiten, intensive Kontakte mit Kollegen, mit denen sie in Projekten zusammenarbeiten. Außerdem nimmt der direkte Kundenkontakt durch die zunehmende Durchdringung informationstechnischer Systeme in nahezu allen Lebensbereichen eine immer größer werdende Rolle ein. Überall dort, wo Menschen mit informationstechnischen Systemen arbeiten, ist sozial kompetentes Verhalten daher nicht nur erwünscht, sondern auch erforderlich.

Das **affektiv-ethische Lernen** zielt auf das Erreichen der **Individualkompetenz**⁷¹, also auf den Umgang mit sich selbst, d. h. eigenverantwortlich handeln und eigene Interessenfelder und Lebenspläne aufbauen zu können. In den KMK-Handreichungen werden die Ausprägungen von Individualkompetenzen als die Bereitschaft und Fähigkeit, als individuelle Persönlichkeit die Entwicklungschancen, Anforderungen und Einschränkungen in Familie, Beruf und öffentlichem Leben zu klären, zu durchdenken und zu beurteilen, eigene Begabungen zu entfalten sowie Lebenspläne zu fassen und fortzuentwickeln, formuliert. Sie umfassen personale Eigenschaften wie Selbstständigkeit, Kritikfähigkeit, Selbstvertrauen, Zuverlässigkeit, Verantwortungs- und Pflichtbewusstsein. Zu ihr gehören insbesondere auch die Entwicklung durchdachter Wertvorstellungen und die selbstbestimmte Bindung an Werte.⁷²

Integrative Bestandteile von Fach-, Sozial- und Individualkompetenz sind **Methodenkompetenz**, **kommunikative Kompetenz** und **Lernkompetenz** (siehe dazu Bild 11, S.78).

Das **methodisch-problemlösende Lernen** zielt auf die Herausbildung von **Methoden- und Lernkompetenzen**. Die **Methodenkompetenz** verweist hierbei auf das zielgerichtete, planmäßige Vorgehen bei der Bearbeitung beruflicher Aufgaben und Problemen. Dabei werden Arbeitsverfahren bzw. Lösungsstrategien selbstständig ausgewählt, angewandt und bei Bedarf weiterentwickelt.

⁷¹Individualkompetenz steht gleichermaßen für Human- bzw. Personalkompetenz.

⁷²Aus: KMK (2000), S. 9.

Die **Lernkompetenz** bezeichnet die Fähigkeit und die Bereitschaft, Informationen über Sachverhalte und Zusammenhänge selbstständig und gemeinsam mit anderen zu verstehen, auszuwerten und in gedankliche Strukturen einzuordnen. In Bezug auf berufliche Arbeit entwickelt sich Lernkompetenz in der geistigen Verarbeitung fachlicher Darstellungen (Zeichnungen, Schaltbilder, Fachartikel) sowie im Verstehen und Interpretieren sozialer Beziehungen und Handlungen in Gruppen und deren Dokumentation (Zeitungsmeldungen, Zeitschriftenartikel, Filme u.a.). Zur Lernkompetenz gehören insbesondere auch die Fähigkeit und die Bereitschaft, im Beruf und über den Berufsbereich hinaus Lerntechniken und Lernstrategien zu entwickeln und diese für die Weiterbildung zu nutzen."⁷³

"Die nachfolgend aufgeführten Ziele sind auf die Herausbildung von Methoden- und Lernkompetenzen gleichermaßen gerichtet und sollen die Akzentuierung dieser Kompetenzdimensionen eingrenzen:

- § Informationen beschaffen, wiedergeben, auswerten und beurteilen.
- § Präsentationen und Darstellungen planen, vorbereiten, durchführen, und beurteilen.
- § Geeignete Darstellungsformen aufzeigen, auswählen und beurteilen.
- § Informationen - und Kommunikationsangebote erfassen und für Vergleichs-, Entscheidungs- und Berichtszwecke aufbereiten und (graphisch, tabellarisch oder verbal) darstellen.
- § Tabellen, Diagramme und Texte wiedergeben, erläutern, interpretieren.
- § Suchstrategien entwickeln und Recherchen (mit Hilfe von Informations- und Kommunikationssystemen) durchführen, vornehmen.
- § Karten/Messblätter/Zeichnungen, Normwerke lesen, erläutern, interpretieren.
- § Lernstrategien entwickeln, Lernschritte festlegen."⁷⁴

"Als integrativer Bestandteil aller Kompetenzdimensionen wird die **kommunikative Kompetenz** als "Fähigkeit und Bereitschaft, Sachverhalte und Befindlichkeiten auf dem Weg über verbale (gesprochene und geschriebene) und formale (Formeln, Grafiken ...) Sprachen, aber auch über nonverbale Mittel

⁷³Aus: Bader/Sloane (2000), S. 40.

⁷⁴Vgl. dazu Hahn (2001), S. 46.

(durch Gestik und Mimik) auszutauschen angesehen."⁷⁵ Die Fähigkeit zu kommunizieren zählt zu den komplexesten Persönlichkeitseigenschaften (Soft Skills) überhaupt. Kommunikative Kompetenz beinhaltet Argumentations- und Fragetechniken, Verhandlungstechniken (Taktik), rhetorische Fähigkeiten, Gesprächsführung (Zielorientierung und Ergebniszusammenfassung), Körpersprache und Präsentationsvermögen (Vermittlungs- und Darstellungsfähigkeit) gleichermaßen. Da gute Kommunikation als eine der wichtigsten beziehungs-gestaltenden Elemente zu sehen ist, und dies nicht nur im Hinblick auf Kundengespräche von äußerstem Interesse ist, verwundert die zunehmende Forderung nach Kommunikationsfähigkeit von Mitarbeitern nicht. Obwohl diese wichtige Kompetenzform in den Handreichungen für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz (KMK) für den berufsbezogenen Unterricht nicht ausdrücklich erwähnt ist, muss sie als eine weitere Kompetenzdimension Beachtung finden.

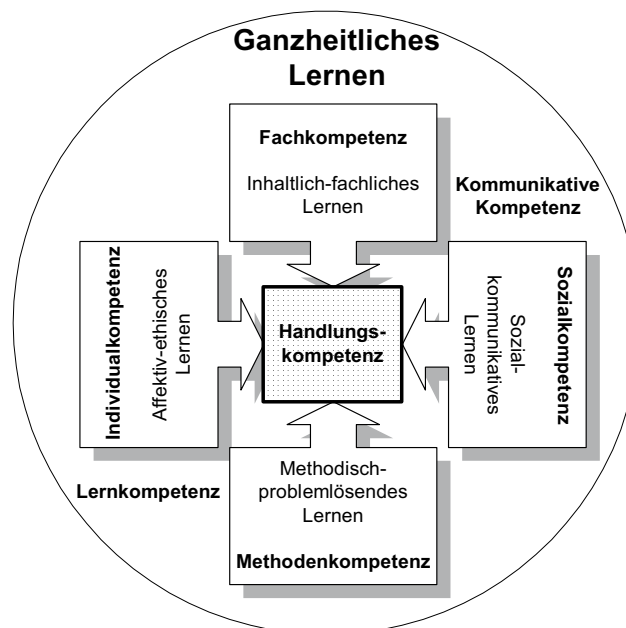


Bild 11: Die vier Dimensionen Ganzheitlichen Lernens.

⁷⁵Aus: Bader/Sloane (2000), S. 40.

3 Geschichte handlungsorientierter Unterrichtsverfahren

Erziehen und Unterrichten sind die Hauptaufgaben im Lehrberuf. An neueren Entwicklungen interessierten "Lehrern" wird kaum verborgen geblieben sein, dass die traditionellen Unterrichts- und Erziehungsmethoden durch das Lernfeldkonzept neu zur Diskussion gestellt werden. Viele Pädagogen sind darin bemüht, die Schule zu einer Lebenswelt zu machen, in der Lernen angenehm ist und die Schüler den Unterricht aktiv mitgestalten. Die Elemente *Aktivität, Handeln, Selbstständigkeit, Selbsttätigkeit* haben dabei eine große Bedeutung. Sind sie in einem Unterricht vorhanden und handlungssystematische Strukturen miteinander verschränkt, kann man schon von einem handlungsorientierten Lernen sprechen.

Schon *Johann Amos Comenius* (1592-1670) forderte, die Stoffvermittlung durch die Berücksichtigung aller Sinne zu erleichtern. *Comenius* Forderung lautet: *"Es muss z. B. das Gehör mit dem Gesicht, die Sprache mit der Hand stets verbunden werden, indem man den Wissensstoff nicht bloß durch Erzählung vorträgt, dass er in die Ohren eindringe, sondern auch bildlich darstellt, damit er sich durch das Auge der Vorstellung einpräge. Die Schüler ihrerseits sollen früh lernen, sich mit der Sprache und mit der Hand auszudrücken, und keine Sache soll beiseite gelegt werden, bevor sie sich dem Ohr, dem Auge, dem Verstand und dem Gedächtnis hinreichend eingeprägt hat".*⁷⁶ *Comenius* Ansicht, den Wissensstoff unter Berücksichtigung aller Sinne zu vermitteln, entspricht noch nicht den Kriterien eines handlungsorientierten Unterrichts, sie ist vielmehr eine handlungsbezogene Veranschaulichung des Wissensstoffs.

Der Erziehungsroman *Emile* von *Jean Jacques Rousseau* (1712-1778) und die von *Johann Heinrich Pestalozzi* (1746-1827) häufig zitierte Forderung, jedes Lernen sei ein Lernen mit *Kopf, Herz und Hand*, können als Wegweiser zum handlungsorientierten Unterricht gesehen werden.

⁷⁶Comenius, zit. n. Jank u. a. (1990), S. 405.

Eine besondere Bedeutung in der Geschichte des handlungsorientierten Unterrichts kommt der Reformpädagogik zu. Zu erwähnen sind vor allem *John Dewey* (1859-1952), *Maria Montessori* (1870-1952), *Georg Kerschensteiner* (1854-1932) und *Peter Petersen* (1884-1952). Aber auch Reformpädagogen wie *Hugo Gaudig* (1860-1923), *Otto Haase* (1893-1961) und schließlich *Adolf Reichwein* (1898-1944), der mit seinem Buch *Schaffendes Schulvolk* einen klassischen Vorläufer heutiger handlungsorientierter Unterrichtskonzepte geschrieben und in seiner Dorfschule erprobt hat, sind hier einzureihen. Eine moderne Ausbildung in Schule **und** Betrieb sollte sich oben genannter Vorreiter handlungsorientierten Lernens erinnern und deren Ideen, an heutigen lerntheoretische Kenntnisse angepasst, in Schule sowie Betrieb einsetzen. Nach einer Aussage der im Rahmen des "Bildungs-Delphi" befragten Experten bedarf es allerdings, trotz bekannter Schwächen beider Lernorte, an dringenden Reformen um die Anforderungen ganzheitlichen Lernens für die Entwicklung beruflicher Handlungskompetenz durch "neue" Lehr- und Lernmethoden zu erfüllen.⁷⁷ Daher wird in diesem Kapitel der Frage nachgegangen, welche Methoden zur Entwicklung von beruflicher Handlungskompetenz geeignet sind, um die Anforderungen unserer Wissensgesellschaft zu stillen.

Bevor nun einzelne handlungsorientierte Unterrichtsverfahren erläutert werden, lohnt es sich zu überprüfen, ob die Betriebe, als einer der Lernorte des Dualen Systems, diese Notwendigkeit erkannt und umgesetzt haben (Bild 12).⁷⁸

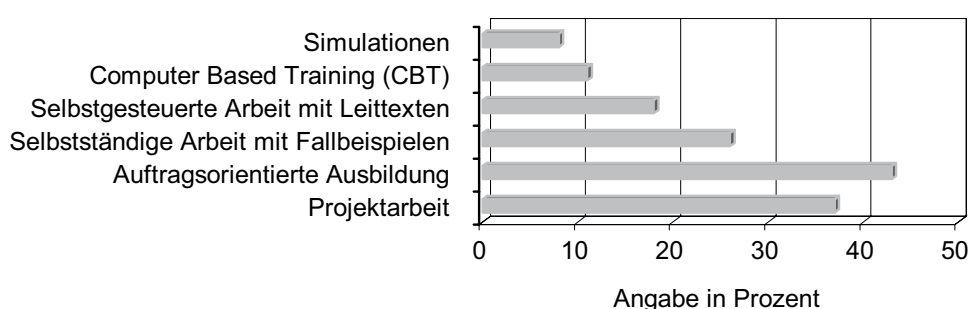


Bild 12: Betriebliche Qualifizierungs- und Lehrmethoden.

⁷⁷Vgl. Kuwan; Waschbüsch (1999), S. 58.

⁷⁸Vgl. Lenske u. Werner (1999), S. 41.

Lenske und Werner kamen in ihrer Studie zu dem Ergebnis, dass die regelmäßig eingesetzte betriebliche Lernmethode die auftragsorientierte Ausbildung ist, die von 42,7 % der befragten Ausbildungsbetriebe eingesetzt wird.⁷⁹ Ziel dieses Lernarrangements ist, Auszubildende reale Aufgabenstellungen bzw. Arbeitsaufträge bearbeiten zu lassen, um so eine größtmögliche Praxisrelevanz anzustreben. An zweiter Stelle wird von den Betrieben die Projektarbeit und/oder die projektorientierte Unterweisung genannt, mittels derer 37,4 % die Ausbildung organisieren. Selbstständige (Team-)Arbeit mit Fallbeispielen und selbstgesteuerte (Team-)Arbeit mit Leittexten, gehören ebenso zu den am meisten eingesetzten Lernmethoden wie das Computer Based Training (CBT).

Wie eine Analyse der betrieblichen Qualifizierungs- und Lehrmethoden (Bild 12) zeigt, orientiert sich die betriebliche Ausbildung für die Qualifizierung ihrer zukünftigen Fachkräfte an handlungsorientierten Lernmethoden. Die Schule muss parallel diesen betrieblichen Qualifizierungsweg durch eine enge Verzahnung von Fachwissen und Schlüsselkompetenzen begleiten. Schulische Lehrkräfte werden daher verstärkt Lernarrangements aus o.g. Gründen gestalten müssen, um den zukünftigen Arbeitskräften das Basiswissen bereitzustellen, das als Hilfestellung zur Gestaltung der beruflichen Laufbahn angesehen werden kann.

Um eine klare Basis für die Planung von Lernsequenzen zu bilden, die das Erreichen eines solchen Bildungsziels zu unterstützen, werden nun aus der Vielzahl der in der Literatur erläuterten handlungsorientierten Unterrichtsverfahren (z. B. Entdeckendes Lernen, Projektunterricht) der *versuchs-*, *problem-* und *projektorientierte Unterricht* vorgestellt. Diese Unterrichtsformen dienen als Ausgangslage einer späteren Unterrichtskonzeption für die Vermittlung postulierter Qualifikations- und Bildungsziele anhand einer exemplarisch berufsorientierten Lernaufgabe. Die kennzeichnenden Merkmale dieser Unterrichtsverfahren werden nachfolgend vorgestellt, um so die Bedeutung des jeweiligen Verfahrens hinsichtlich des geforderten ganzheitlichen Ansatzes

⁷⁹Lenske und Werner nehmen zur Ermittlung der Einsatzhäufigkeit der betrieblichen Qualifizierungsstrategien die Summe der absoluten Prozentwerte von regelmäßig und unregelmäßig eingesetzten Lehr-Lernmethoden. In dieser Arbeit werden dagegen nur die Prozentwerte von regelmäßig eingesetzten Lehr-Lernmethoden betrachtet.

darzustellen. Die charakteristischen Merkmale sind Anhaltspunkte, die für einen späteren Unterrichtsentwurf hilfreich sind.

3.1 Der versuchsorientierte Unterricht

Der *versuchsorientierte Unterricht* konzentriert sich auf eine begrenzte technische Frage. Das Wesentliche dieses handlungsorientierten Unterrichtsverfahrens ist auf der einen Seite die Herausarbeitung der im Lerngegenstand enthaltenen technischen Frage und das Formulieren von Hypothesen. Auf der anderen Seite muss die aufgestellte Hypothese mit einer möglichst vom Schüler selbstgeplanten Versuchsdurchführung experimentell verifiziert oder falsifiziert werden. Das zentrale Ziel ist hier die Förderung der Schülereigentätigkeit durch eine verstärkte Einführung anwendungsbezogener und praxisorientierter Schülerübungen. Problemorientierte Experimente sind die didaktischen Ausgangspunkte versuchsorientierten Unterrichts. Erst die Einbeziehung von berufs- und fachtypisch-exemplarischen Problemstellungen in den Unterricht führt dazu, dass die Theorie für den Schüler erfahr- und erlebbar wird.

3.1.1 Experimentierendes Lernen

"Experimentieren bezeichnet ein umfangreiches Spektrum menschlicher Tätigkeiten, das vom *Gedankenexperiment* über das *ausprobierende Experimentieren*, das *übende Experimentieren* bis hin zum *experimentierenden Problemlösen* und *Konstruieren* reicht."⁸⁰

Das Besondere des Experimentierens ist darin zu sehen, dass es einen Beitrag zu einem tiefergreifenden Verständnis, zum Erkennen und Nachvollziehen grundlegender Erkenntnisse leistet, die beispielsweise für die Informations- und Kommunikationstechnik unverzichtbar sind. Experimentierendes Lernen steht im engen Zusammenhang mit handlungsorientierten Unterrichtsmethoden. Innerhalb einer handlungsorientierten Lernsequenz kann experimentierendes Lernen als integrativer Bestandteil für die Vermittlung von Lerninhalten eingesetzt werden.

⁸⁰Vgl. Rauner/Eicker (1996), S. 200.

In Bild 13 finden sich vorab die Tätigkeiten, die in ihrem Kern als Experimentieren zu bezeichnen sind. Die Realitätsbereiche verweisen auf je eigenständige, vom eigentlichen Experimentieren zu unterscheidende Tätigkeiten, wie z. B. das Ausprobieren, Entwickeln, Üben/Trainieren, Konstruieren und Gestalten.

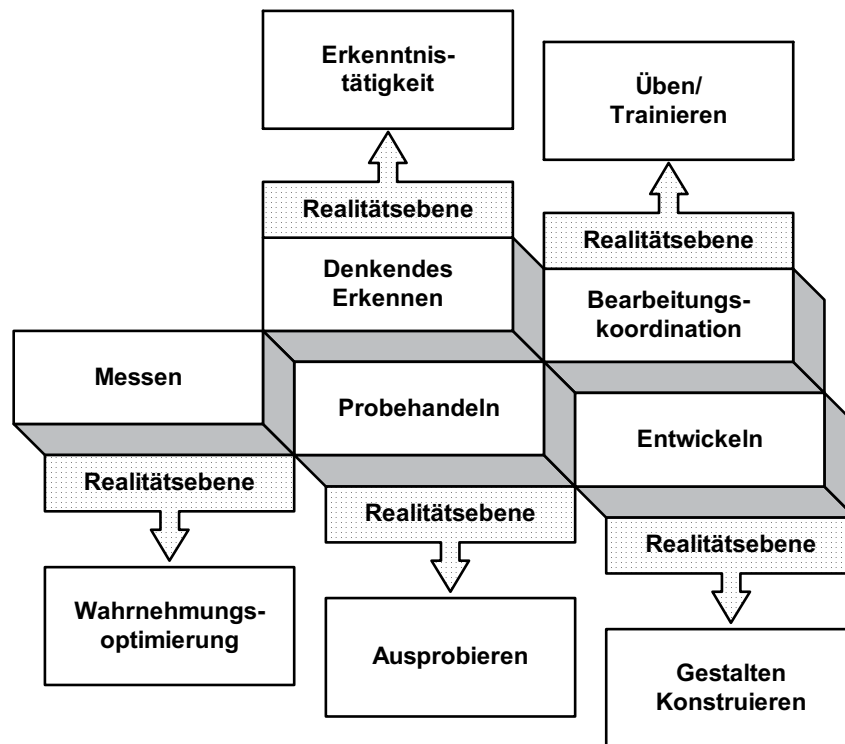


Bild 13: Experimentierendes Lernen.

Denkendes Erkennen ist der Symbolebene zugeordnet. Gegenständliches wird im Denken symbolisch repräsentiert, d. h. Experimente können gedanklich durchgeführt werden und die gewonnenen Erkenntnisse als experimentell überprüfbare Hypothesen formuliert werden. So ist auf Galileo Galilei zu verweisen, dessen Physik auf Experimenten basierte, die er aber nur gedanklich durchgeführt und seine dabei gewonnenen Erkenntnisse als experimentell überprüfbare Hypothesen formuliert hat.⁸¹

Unter **experimentellem Probearbeiten** versteht man das systematische Probieren, das eine Reproduzierbarkeit des zu untersuchenden Effekts einschließt. So beinhaltet *ziellofes* Experimentieren, also unsystematisches

⁸¹Vgl. Rauner/Eicker (1996), S. 200.

Probieren nach der Methode "Versuch und Irrtum", das Moment der Beliebigkeit und ist daher ein Widerspruch in sich.⁸²

"Bezieht sich das **experimentierende Probieren** auf eine Handlung (z. B. Handhabung von Werkzeugen oder Messgeräten) im weitesten Sinn, so dient dies der Optimierung der Bewegungskoordination. Die adäquate Handhabung von Messgeräten setzt dagegen einen *systematischen Aneignungsprozess* voraus, dessen Ziel die Handlung zu optimieren ist. Durch variierende Teilhandlungen im Hinblick auf einem Gesamthandlungsvollzug nähert sich der Schüler dem antizipierten Handlungsmuster.

Die aus einem Experiment gewonnenen Erkenntnisse, setzen immer einen Ursache-Wirkungs-Zusammenhang voraus, der das Aufklären naturgesetzlicher Zusammenhänge erlaubt. Das **Entwickeln** von Hypothesen bezüglich des Ursache-Wirkungs-Zusammenhangs beinhaltet gleichzeitig das Moment der Überprüfbarkeit. So führt die Überprüfung aufgestellter Hypothesen zur **Gestaltung und Konstruktion** geeigneter "Messeinrichtungen".

Die **Wahrnehmungsoptimierung** impliziert, das Beobachten, Einschätzen und Bewerten von Wirkungszusammenhängen, die dann zur Bestimmung der Versuchsvariablen und der experimentellen Anordnung führt, um so reproduzierbare Messergebnisse zu zulassen. Dabei steht dies im engen Zusammenhang mit den Tätigkeiten des *denkenden Erkennens*, *Probehandelns*, der *Bearbeitungskoordination* und des *Gestaltens und Konstruierens*.⁸³

⁸²Vgl. Rauner/Eicker (1996), S. 202.

⁸³Ebd., S. 202 u. 203.

3.1.1.1 Computergestützte Simulationen

Die berufliche Fachrichtung Informations- und Datenkommunikationstechnik stellt in einer besonderen Weise ein methodisch-didaktisches Problem im Unterricht dar. Denn beispielsweise die Vorgänge einer Datenkommunikation sind nicht direkt mit den menschlichen Sinnen erfassbar. Nur ihre Folgen können durch Messungen an den Schnittstellen technischer Bauelemente, Geräte und Systeme für den Menschen erfassbar gemacht werden.⁸⁴ Um elektrische Vorgänge wie beispielsweise auftretende Datenkollisionen auf einem Übertragungsmedium, Signalverzerrungen oder das Übersprechen von Signalen in einem Realexperiment verstehen zu können, wird den Lernenden ein hohes Abstraktionsvermögen abverlangt.

Der Computer stellt in Verbindung mit berufsspezifischen multimedialen Lernprogrammen eine Alternative bzw. Ergänzung zu den bereits bekannten Medien - wie beispielsweise dem traditionellen Experimentierkasten - innerhalb der Didaktik und Methodik dar. Je nach Art des Lernprogramms kann sogar das Medium 'Lehrperson' vom Computer ersetzt werden. Den Vorteil solcher Programme sehe ich darin, dass CAL-Systeme (Computer Assisted Learning) bzw. CUL-Systeme (Computer Unterstütztes Lernen) dem Lernenden erlauben, **eigenverantwortlich** und in **selbstbestimmtem Lerntempo** Fähigkeiten und Kenntnisse zu erwerben. Wichtig ist, dass computergestützte Simulationen 'herkömmliche' Realexperimente mit seinen Methoden **nicht** vollständig ersetzen können und wollen, sondern diese lediglich dort ergänzen, wo es sinnvoll ist. Dabei ist der Frage nachzugehen, was Schüler durch den Einsatz computerunterstützter Simulationen im Unterricht lernen, was sie sonst in Realexperimenten nicht lernen könnten. Die Antwort auf diese Frage ist Nichts!". Alle Lerninhalte wären mit entsprechenden Methoden und Medien auch ohne computerunterstützte Simulationen zu behandeln und zu verstehen.

⁸⁴Vgl. Gronwald (1996), S. 211.

Kann man aus der These das Arbeiten mit computerunterstützten Lernprogrammen bzw. Simulationen ignorieren? Hierzu lautet die Antwort genauso klar: "Nein!". Computerunterstützte Simulationen sind aber nützlich, und zwar aus folgenden Gründen:

1. In konsequenterer Weise als alle bisherigen pädagogischen Absichtserklärungen hinsichtlich der Förderung selbstgesteuerten Lernens erfordert diese Lernmethode eine Standpunktverschiebung weg vom Lehren und Unterrichten zum Lernen und unterstützt damit die Forderung nach einer Methodenvielfalt im Verbund handlungsorientierter Unterrichtsmethoden. Computerunterstützte Simulationen unterstützen oft nach einer Einführung durch die Lehrperson weitgehend selbstständiges Lernen. Differenzierungen nach schnelleren und langsameren Schülern sind ohne Probleme möglich. Entweder durch Arbeitsanweisungen der Lehrperson oder durch Begleittext der Programme. Sehr gut bewährt hat sich bei Computer-Simulationen, wenn die Schüler zu zweit oder zu dritt an einem PC arbeiten können. Dann können sie die jeweilige Entscheidung beraten, die gefundenen Ergebnisse besprechen und zu einem gemeinsamen Ergebnis kommen.
2. Die Arbeit mit dem Computer ist aus unserer Berufswelt aus verschiedenen Perspektiven gesehen nicht mehr wegzudenken. Angesichts einer intensiver werdenden Diskussion über die Kosten der beruflichen Bildung, Klagen über die Effizienz von Lernprozessen, schnell veralteter Wissensbestände, des Trends zum arbeitsplatznahen Lernen und zugleich der Verlagerung des Lernens in die Wohnung und in die Freizeit, höherer Ansprüche der Lernenden an die Medien, der Verbindung von Arbeiten, Informieren und Lernen, angesichts kürzerer Produktzyklen, weltweiter Kommerzialisierung von Bildungsangeboten müssen derzeitige Wege der Aus- und Weiterbildung verbessert werden.⁸⁵ Berufspädagogen suchen dabei nach Wegen diesen Ansprüchen gerecht zu werden. Die Schule übernimmt dabei die elementare Aufgabe auf das (Berufs-)Leben vorzubereiten sowie nach Möglichkeiten zu suchen, wie Lernprozesse gestaltet bzw. ergänzt werden können, wenn sich die Umgebungen von Aus- und Weiterbildung am computerunterstützten Lernen orientiert. D.h. als Aufforderung an die Schulen, dass die Lernenden

⁸⁵Vgl. Holz/Schenkel (1995), S. 5.

an gängige Lernmethoden der Weiterbildung heran geführt werden müssen, um den methodischen Umgang mit dem Computer als Medium der Weiterbildung einzuüben.

An dieser Stelle möchte ich schon vor einer Euphorie über den Einsatz computerunterstützter Lernprogramme warnen. **Nicht** das Lernprogramm steht im Vordergrund des Lernens, sondern der Mensch. **Nicht** der Mensch muss dem Computer, sondern der Computer bzw. das Lernprogramm muss dem Menschen angepasst werden. **Nicht** die Lernmethoden der Weiterbildung bestimmen den Einsatz computerunterstützter Lernprogramme in der Schule, sondern auf die Schüler abgestimmte Lernmethoden. **Computergestützte Simulationen ergänzen den Lernprozess** dort, wo das Abstraktionsvermögen der Lernenden bei einem Realexperiment überstiegen wird.

3.1.1.2 Varianten computerunterstützter Simulationen

Computerunterstützte Simulationen von Realsystemen haben die integrative Funktion dem Lernenden eine weitere Möglichkeit anzubieten, die Gesetzmäßigkeiten eines naturwissenschaftlichen oder sozialen Systems verstehen zu können. Dem Anwender wird eine virtuelle Welt vorgestellt, in der er sein Wissen entdecken, anwenden und sammeln kann.

Es existieren verschiedene Varianten von Simulationssystemen, die sich danach richten, was genau nachgebildet werden soll. *Euler* unterscheidet drei Varianten von Simulationen:⁸⁶

Entscheidungssimulationen - diese beziehen sich meist auf die Analyse und die Veränderung abstrakter Modelle, wobei kognitive Ziele im Vordergrund stehen. Bei der Entscheidungssimulation wird das Modell eines realen oder fiktiven Systems abgebildet, in das der Lerner durch Veränderungen der vorgegebenen Parameter eingreifen kann (Bild 14). Dem Benutzer wird ein Anfangszustand vorgestellt, dass er durch Veränderung der Parameter in einen neuen Zustand versetzen kann. Das Programm wird dann, seinen algorithmischen Strukturen folgend, die sich ergebenden Veränderungen

⁸⁶Vgl. dazu Euler (1992), S. 21 ff.

ermitteln und dem Lerner präsentieren. Dadurch wird die Konsequenz einer Entscheidung sofort sichtbar, um Rückschlüsse auf das Systemverhalten zu erhalten.⁸⁷

Der didaktische Vorteil von Entscheidungssimulationen kann in Situationen gesehen werden, wo Realexperimente zu teuer oder zu gefährlich sind, "wo physikalisch Vorgänge zu schnell oder zu langsam ablaufen, sich in zu großen oder zu kleinen Dimensionen abspielen [...]"⁸⁸

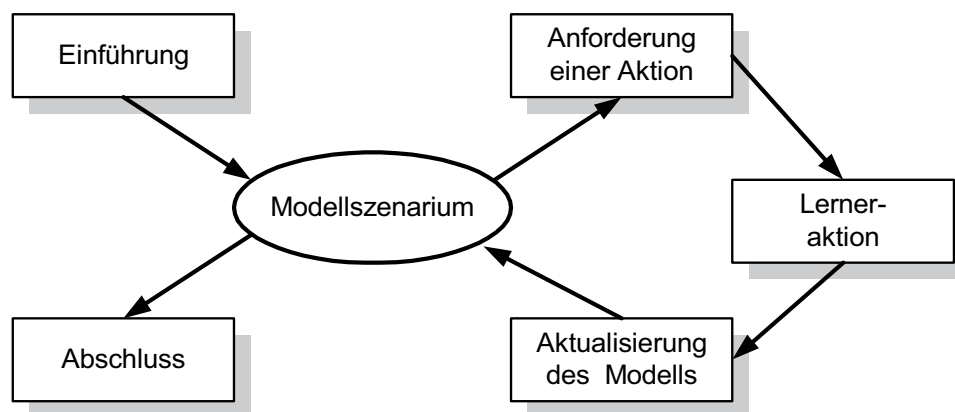


Bild 14: Entscheidungssimulation.⁸⁹

Bei **Verhaltenssimulationen**⁹⁰ geht es weniger um kognitiven Lernzuwachs, als um die Vorbereitung und Reflexion sozialkommunikativen Handelns. Der Lerner wird mit einer simulierten, realitätsnahen Problemsituation konfrontiert, aus der sich verschiedene Handlungsalternativen ergeben (Bild 15). Der Anwender hat nun die Möglichkeit sich zwischen verschiedenen Handlungsalternativen zu entscheiden. Entsprechend seiner Entscheidung bekommt er deren Ausführung und Konsequenzen in neuen Spielszenen präsentiert und wird in einem interaktiven Dialog aufgefordert, den erlebten Ablauf hinsichtlich der Fehler bzw. Verhaltensweisen zu reflektieren. Im Anschluss an die Präsentation, die meist durch Videoeinspielungen realitätsnah gestaltet werden, sollen diese Szenen reflektiert werden. Dies erfolgt meist in einem angeleiteten Dialog.

⁸⁷Vgl. dazu Euler (1992), S. 22 - 24.

⁸⁸Vgl. Wedekind (1985), S. 211.

⁸⁹Euler (1992), S. 23.

⁹⁰Ebd., S. 24 - 26.

Euler verweist bei seiner Darstellung einer Verhaltenssimulation auf eine wichtige Bewertung dieser Lernprogrammvariante: "Sozial-kommunikative Verhaltensmöglichkeiten werden auf eine von dem Lernprogramm beherrschbare Zahl von Verhaltenweisen reduziert, von denen eine das "optimale" Verhalten darstellt. In der Realität offene Situationen werden geschlossen abgebildet, weil CUL nur solche Alternativen zulässt, auf die das Programm eine Antwort vorgesehen hat. Damit besteht die Gefahr eines Aufbaus stereotypischer Verhaltensweisen, die routinemäßig trainiert und starr praktiziert werden. Vor allem aber wird fixiert, wo unter Umständen eine situationsspezifische handelnde, autonome Person gefordert wäre."⁹¹

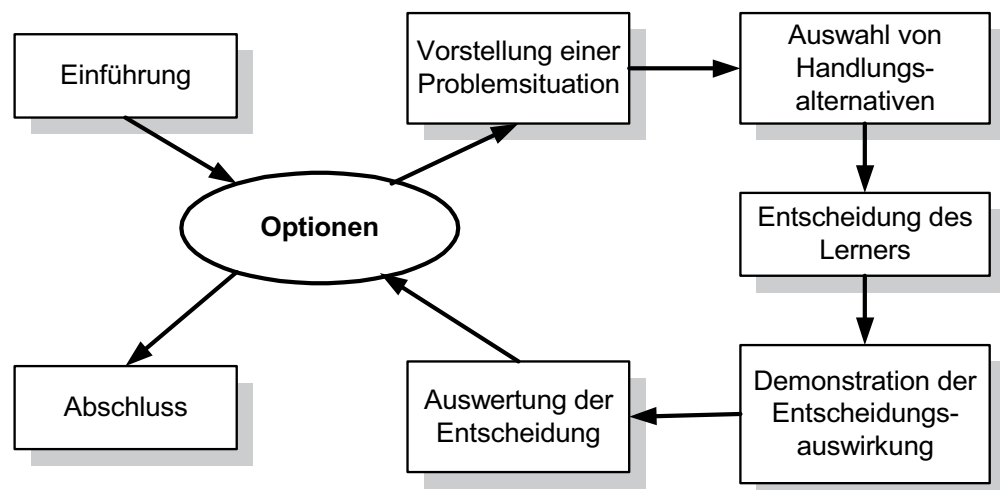


Bild 15: Verhaltenssimulation.⁹²

Eine Kombination aus kognitiven und psychomotorischen Lernzielen stellt die **Anwendungssimulation** dar. In der Schule findet diese Art der Simulation meist Anwendung in Schreibmaschinenkursen, Buchhaltungsprogrammen oder Gerätebedienungssimulationen. Einen nicht zu unterschätzenden Stellenwert dieses Simulationstyps konnte ich in einer Weiterbildung erfahren. Hier wurde die Programmierung einer Hardware (Router, Switch) mit Hilfe einer sehr gut gelungenen Simulation eingeübt. Die Vorteile einer solchen Simulation bestehen aus Sicht der Schule darin, dass keine hohen Investitionskosten getätigt werden müssen und dass die Schüler den Umgang mit einem Realsystem einüben können, ohne damit rechnen zu müssen, dieses zu beschädigen oder verletzt zu

⁹¹Vgl. Euler (1992), S. 25.

⁹²Ebd., S.25.

werden. Dabei spielt jedoch die Qualität der Simulation bzw. wie gut das Realsystem nachgebildet wurde eine entscheidende Rolle für den unterrichtlichen Einsatz.

"Anwendungssimulationen gliedern sich in zwei grundlegende Varianten. Die **aufgabenorientierte** und die **darstellungsorientierte Variante**. Als Ausgangspunkt einer aufgabenorientierten Variante einer Anwendungssimulation wird die Bearbeitung einer Anwendungsaufgabe gewählt (Bild 16). Beispielsweise kann der Lerner aufgefordert werden, einen Textabsatz zu formatieren oder ein Feld der Maske eines Abrechnungsfeldes auszufüllen. Die Aktion des Lerners wird vom Programm aufgenommen, ausgewertet und kommentiert. Fehlerhafte Eingaben des Lerners können dabei vom Lernprogramm in unterschiedlicher Weise rückgemeldet werden, z. B. indem das Programm fehlerhafte Eingaben durch ein überblendetes Fenster zurückweist, dem Lerner nach einem Fehlerhinweis die Reaktion des Realsystems auf diesen Fehler anzeigt oder die fehlerhafte Eingabe führt zu einem andern Ablauf der Echt-Anwendung, welche der Lerner erst später erkennt."⁹³

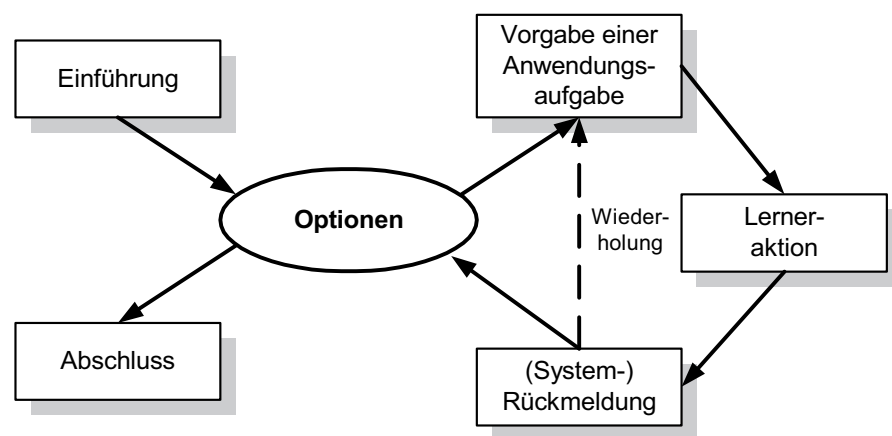


Bild 16: Anwendungssimulation (aufgabenorientierte Variante).

⁹³Vgl. dazu Euler (1992), S. 26 – 29.

"Unter didaktischen Kriterien kommt die aufgabenorientierte Variante solchen Lernern entgegen, die über geforderte Problemlösungskompetenzen verfügen und ihre Fähigkeiten durch entsprechende Übungs- und Transferphasen stabilisieren möchten. Der Lerner findet sich in Situationen wieder, mit denen er auch bei der Bedienung des Echt-Systems konfrontiert sein könnte. Der unterrichtliche Einsatz rechtfertigt sich umso mehr, wenn die Arbeit mit dieser Lernsoftware einen hohen Grad an Ernstcharakter besitzt."⁹⁴

Die **darstellungsorientierte Variante** betont im Gegensatz zur aufgabenorientierten Variante stärker den Vermittlungsaspekt. Der Lernprozess vollzieht sich hierbei im Dreierschritt Vormachen – Nachmachen – Rückmeldung (Bild 17). Das Programm zeigt dem Lerner die erforderlichen Schritte zur Lösung eines vorgegebenen Problems und fordert ihn danach auf, die gezeigten Schritte nachzuvollziehen. Beim Nachvollziehen der Lernschritte begleitet das Programm den Lerner mit mehr oder weniger umfangreichen Kommentaren und Hilfestellungen, die das Ziel haben, den Lerner zur Aufgabenlösung hinzuführen.

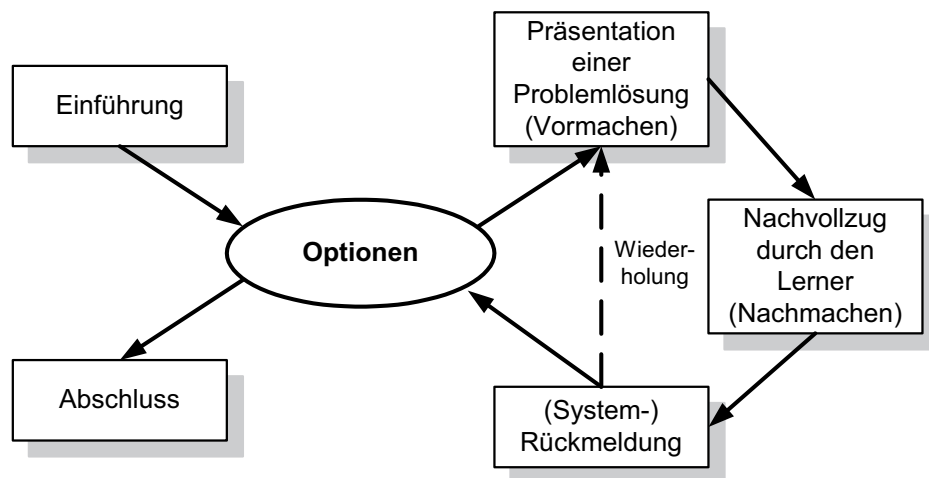


Bild 17: Anwendungssimulation (darstellungsorientierte Variante).

⁹⁴Vgl. dazu Euler (1992), S. 27.

3.1.2 Die Verlaufsphasen eines versuchsorientierten Unterrichts

Das versuchsorientierte Unterrichtsverfahren wird in die Phase der Versuchsvorbereitung, Versuchsdurchführung und des Kontrollierens unterteilt (Bild 18). Nachfolgend werden die einzelnen Phasen charakterisiert, um so einen Einblick in das Verfahren zu erhalten.

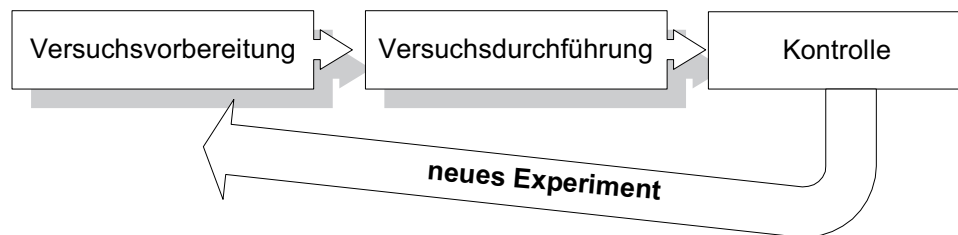


Bild 18: Verlaufsphasen eines versuchsorientierten Unterrichts.

3.1.2.1 Die Phase der Versuchsvorbereitung

In dieser Phase präsentiert der Lehrer einen Lerngegenstand, z. B. einen Metallstab. Nun soll der Schüler die im Lerngegenstand enthaltenen Fragen herausarbeiten und Erklärungsvermutungen (Hypothesen) formulieren. So könnte hier beispielsweise die Frage zu beantworten sein: *"Wie verhält sich ein Kupferstab bei Wärmezufuhr? Wird er sich ausdehnen oder zusammenziehen?"* Ausgangspunkt ist also die Zielanalyse, die sich danach richtet, was eigentlich gesucht und welches Endverhalten angestrebt wird. Der Schüler soll sich nun fragen: *"Was ist gegeben? Welches Wissen über das Problem habe ich?"*. Er wird somit angeregt, Gedanken zu entwickeln, die zur Problemlösung führen können.

In seinen pädagogischen Schriften, besonders in *Demokratie und Erziehung*⁹⁵, stellt John Deweys die Anregung des Denkens als eine Hauptfunktion der Erziehung heraus. Ein Konflikt dient als Denkanstoß, wenn z. B. eine Eigenschaft der Umwelt als neu, überraschend, inkongruent oder komplex empfunden wird. Diese Irritation dient dazu, den Schüler zu ermutigen, selbstständige Schritte zu unternehmen, die zur Problemlösung führen. Auch soll er selbst Informationen

⁹⁵Vgl. Suhr (1995), S. 53 - 92.

suchen und nicht nur die vom Lehrer gelieferten Informationen (Sachverhalte) passiv registrieren.⁹⁶ An dieser Stelle halte ich es für sinnvoll einige "Methoden" nach *D. E. Berlyne* vorzustellen, mit deren Hilfe man die Neugier durch einen Konflikt auslöst.⁹⁷ Denn die menschliche Neugier ist wohl die höchste Form der Motivation sich mit einem Sachverhalt zu beschäftigen. *So steht die Neugier immer an erster Stelle eines Problems, das gelöst werden will (Galileo Galilei).*

↓ **Überraschung**

Besonders in naturwissenschaftlichen Fächern kann dem Schüler ein Phänomen gezeigt werden, das im Widerspruch zu seinen vorhandenen Kenntnissen steht. Das Phänomen sollte so gewählt werden, dass der Schüler seine früheren Übungen und Erkenntnisse nun als unwahrscheinlich oder gar als falsch betrachtet. Die Motivationsmöglichkeit der Überraschung kann gut in Schulstunden integriert werden, in denen physikalische, chemische oder biologische Erscheinungen demonstriert werden können.

↓ **Zweifel**

Der Zweifel als Motivationsmethode ist ein Konflikt zwischen dem Glauben vs. Nichtglauben an die universelle Gültigkeit eines Prinzips oder einer Aussage. Der Lehrer weist durch Beispiele nach, dass das vorgestellte Prinzip oder die Aussage nacheinander auf mehrere Fälle zutrifft. Da bei einer Vielzahl von Beispielen die universelle Gültigkeit des Prinzips bestätigt wurde, fragt man, ob das Prinzip immer gelten muss und warum. So werden die Schüler auf einen Beweis der allgemeinen Gültigkeit vorbereitet.

↓ **Verblüffung**

Von Verblüffung spricht man, wenn der Schüler mit einer Situation konfrontiert wird, in der ihm eine Reihe offensichtlich unvereinbarer Forderungen gestellt werden. Der Schüler befindet sich in einer Situation, in der er ausloten muss, welche seiner Problemlösungen alle Aspekte der gestellten Forderung erfüllen, ohne andere Aspekte dabei zu verletzen.

⁹⁶Vgl. D. E. Berlyne. In: Neber (1975), S. 98.

⁹⁷Ebd., S. 98 ff.

Gerade in der Phase der Versuchsvorbereitung muss der Lehrer sein ganzes Engagement in Richtung Schülermotivation lenken. Daher ist es wichtig, Methoden zum gezielten Konflikt anzuwenden, um so den Schüler zu ermutigen, aus seiner Neugierde heraus selbstständige Schritte zur Problemlösung zu unternehmen. Ist das Problem benannt und in das Wissensgefüge des Schülers eingereiht, kommt als nächster Schritt *das Aufstellen von Erklärungsvermutungen*. Mit ihrer Hilfe wird die gestellte Eingangsfrage in Aussagen überführt, die mögliche Erklärungsgründe sind. Aber aus aufgestellten Hypothesen können nicht zwangsläufig Vorstellungen über den Versuchsaufbau und die Versuchsdurchführung entwickelt werden! Wollen die Schüler den Wahrheitsgehalt ihrer Hypothesen überprüfen, so müssen sie sich zwischen der *induktiven und deduktiven Erkenntnismethode* entscheiden. Die deduktive Erkenntnismethode beschränkt sich auf direkt ableitbare Ergebnisse, während die induktive Erkenntnismethode aus Einzelfällen allgemeine Regeln ableitet.

Bei beiden Vorgehensweisen ist das Experiment wichtiger Bestandteil des Erkenntnisgewinnungsprozesses. Erst das Aufstellen der Untersuchungsfragen ist nach der Hypothesenbildung und der Entscheidung über die Erkenntnisgewinnungsmethode der zweite wichtige Schritt zur Versuchsplanung. In dieser Phase ist es unerlässlich, dass der Lehrer Hilfestellung bezüglich struktureller Zusammenhänge der gestellten Frage gibt, auf Arbeitsmethoden hinweist, elementare Begriffe und Verfahren hervorhebt, welches dann letztendlich die Voraussetzung für den dritten Schritt, die Planungsphase, ist. Da keine Algorithmen existieren, die aus den aufgestellten Hypothesen einen geeigneten Versuchsaufbau ableiten, müssen die Schüler die Versuchsanordnung frei planen. Der geplante Versuchsaufbau steht dann zur Diskussion, um ihn entweder zu verwerfen, festzulegen oder weiter zu optimieren.

3.1.2.2 Die Phase der Versuchsdurchführung

Ist die Versuchsanordnung entwickelt und praktisch umgesetzt worden, kann nun die Phase der Versuchsdurchführung beginnen. Der Schüler soll jetzt die Untersuchungsbedingungen systematisch verändern und dabei die Messergebnisse protokollieren. Die Messdaten werden zusammengefasst und ausgewertet. Die Auswertung könnte auch elektronisch, mit Hilfe von handelsüblichen Tabellenkalkulationsprogrammen (z. B. Microsoft Excel), geschehen, die noch dazu die Möglichkeit zur graphischen Darstellung bieten. Die Hauptintention ist, aus der reinen Beobachtung oder aus Messdaten Prinzipien oder Theorien zu bilden und in die technische Realität einzuordnen.

3.1.2.3 Die Phase des Kontrollierens

Im Abschluss des versuchsorientierten Unterrichts werden die aufgestellten Prinzipien, Gesetzmäßigkeiten oder Theorien in der Klasse formuliert und deren Wahrheitsgehalt in der Gruppe diskutiert. Dabei soll das erworbene Wissen auf andere Gebiete übertragen werden, um das Thema nicht isoliert erscheinen zu lassen.

3.1.2.4 Fazit zum versuchsorientierten Unterricht

Das zentrale Ziel dieses Unterrichtsverfahren ist die Förderung der Schülereigentätigkeit durch eine verstärkte Einführung anwendungsbezogener und praxisorientierter Schülerübungen. Das problemorientierte Experiment ist der didaktische Ausgangspunkt versuchsorientierten Unterrichts. Mit dem versuchsorientierten Unterricht, mit seinen charakteristischen *Phasen der Versuchsvorbereitung, der Versuchsdurchführung* und des *Kontrollierens*, gelingt die Verbindung von der praktischen Tätigkeit zur theoretischen Einsicht. In der ersten *Phase der Versuchsvorbereitung* präsentiert der Lehrer einen Lerngegenstand. Die Schüler sollen die im Lerngegenstand enthaltenen technischen Fragen herausarbeiten und Erklärungsvermutungen formulieren. Ist die Versuchsanordnung entwickelt und praktisch umgesetzt worden, können die Schüler das Experiment durchführen und die gemessenen Daten auswerten. Die

letzte und abschließende Phase ist die *Phase des Kontrollierens*. Hier werden die gewonnenen Erkenntnisse in der Klasse reflektiert und auf ähnlich gelagerte Gebiete übertragen.

3.2 Der problemorientierte Unterricht

Grundgedanke des problemorientierten Unterrichts⁹⁸ ist die Verpackung interdisziplinärer (z. B. technischer und/oder kaufmännischer) Inhalte in eine **auftragsorientierte Lernaufgabe** (siehe dazu Kapitel 3.2.2.1). *Auftragsorientierte Lernaufgabe* dient zum einen als Lernanstoß und zum anderen als Aufforderung zum Handeln und zur Erarbeitung einer Lösung.⁹⁹ Die Aufgabe orientiert sich an beruflichen Tätigkeiten und soll den Schüler vor eine Problemsituation stellen, die alleine durch reproduktives Denken nicht gelöst werden kann. Aus lernpsychologischer Sicht können zwei Arten von Problemen innerhalb von Lernaufgaben unterschieden werden. Zum einen das *analytisch-synthetische Problem* und zum anderen das *genetische Problem*. Analytisch-synthetische Probleme können vom Schüler alleine unter Anwendung bereits vorhandenen fachlichen und allgemeinen Wissens gelöst werden. Genetische Probleme sind für den Schüler etwas Unbekanntes und sind ohne Aneignung neuen Wissens nicht zu lösen. Im klassischen Sinn kann hieraus auch der Unterschied von einem Problem und einer Aufgabe abgeleitet werden. Das im Lerngegenstand enthaltene Problem erfordert neue, strukturierte und formulierte Lösungsprinzipien - eine im Lerngegenstand enthaltene Aufgabe dagegen nicht. **Auftragsorientierte Lernaufgaben** müssen dabei dem Anspruch einer Integration von Arbeiten und Lernen, d.h. der Integration von beruflicher Praxis und beruflichem Wissen, gerecht werden.

⁹⁸Es sei darauf hingewiesen, dass der englische Begriff "problem" sowohl Problem als auch Aufgabe bedeutet, was oft zu Missverständnissen führt. Im englischen Sprachgebrauch, insbesondere bei Internetrecherchen, ist mit den Begriffen "problem-oriented" und "problem-based instruction" zu arbeiten.

⁹⁹Vgl. dazu J. Biber/ K. Wittwer (1994), S. 141 ff.

3.2.1 Die Verlaufsphasen eines problemorientierten Unterrichts

Die Verlaufsphasen gliedern sich, ähnlich eines versuchsorientierten Unterrichts, in die *Phase der Problemendarstellung*, der *Problemstrukturierung*, des *Problemlösens* und in die *Phase der Anwendung der Problemlösung*. Welche charakteristischen Merkmale die einzelnen Phasen beinhalten, ist im Bild 19 vorgestellt.

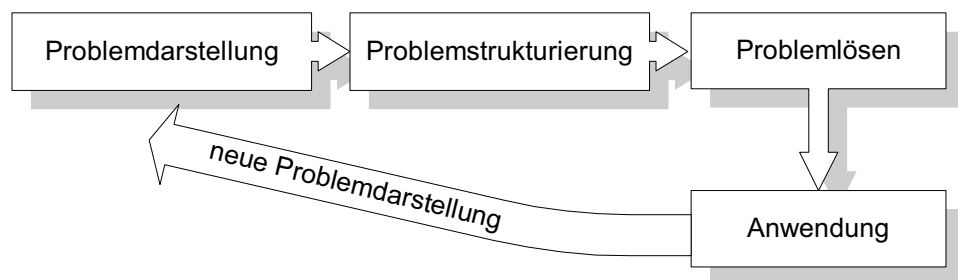


Bild 19: Die Verlaufsphasen eines problemorientierten Unterrichts.

3.2.2 Die Phase der Problemendarstellung

In dieser Phase präsentiert der Lehrer den Schülern ein in der Praxis auftretendes Problem (didaktisch reduziert) in Form einer Lernaufgabe.¹⁰⁰ Dabei muss darauf geachtet werden, dass der Lehrer eine erkenntnisleitende Fragestellung mit der Aufgabe verbindet, um so das Problem zu präzisieren und zu definieren. Dabei erleben die Schüler Grenzen und erfahren Wissenslücken, die in ihnen Fragen auslösen (sollen). Um die kreativen Lösungsaspekte zu nutzen, müssen die Schüler die in der Lernaufgabe enthaltene Problemlage selbst analysieren, damit sie die Problemsituation verinnerlichen. D. h. mit anderen Worten, bevor ein Lernender ein Problem bewältigen kann, muss er sich mit der Problemerkennung auseinandersetzen. Daher ist es aus didaktischer Sicht wichtig ein Arbeitsziel bzw. ein Problem zu formulieren, welches auch die prozessuale Seite eines problemorientierten Unterrichtes berücksichtigt.

¹⁰⁰Lernaufgaben lassen sich durch unterschiedliche Akzentuierung der Schwerpunkte z.B. in funktionstechnische, fertigungstechnische, gestaltungstechnische oder wartungstechnische Aufgaben unterscheiden.

3.2.2.1 Lern- und Arbeitsaufgaben als Element beruflichen Lernens

In der aktuellen Diskussion um die Berufsausbildung, ob berufspädagogisch oder wirtschaftlich geführt, wird immer wieder gefordert, dass Produktions-, Arbeits- und Geschäftsprozesse stärker in die Ausbildung einbezogen werden müssen. Die Antwort auf die Frage nach der methodisch-didaktischen Umsetzung dieser betrieblichen Prozesse im berufsspezifischen Unterricht bleibt man im Allgemeinen schuldig.

Auf der Suche nach methodischen "Werkzeugen", nach Konzepten oder Verfahren, welche Lernende befähigen, berufliche Problemsituationen unter oben genannten Forderungen zu bewältigen und die erforderlichen Qualifikationen zu erwerben, ist eine Alternative der Einsatz von handlungsorientierten Unterrichtsmethoden. Diese Methoden "versprechen" uns Lehrenden bei Umsetzung, die Lernenden auf berufsspezifische Problemsituationen vorzubereiten und ihnen, sozusagen nebenbei, die erforderlichen Kompetenzen zu vermitteln. Bei den bisher vorgestellten handlungsorientierten Unterrichtsverfahren wurde auf die Unterschiede, die Merkmale und die Ablaufphasen der dargestellten Unterrichtsverfahren verwiesen. Allerdings wurde dabei die Antwort auf die Frage nach dem Katalysator außer Acht gelassen, der den Lernprozess initiiert. Ich folge dabei der These von *Biber* und *Wittwer*, dass systematische Lernprozesse im beruflichen sowie im allgemeinbildenden Unterricht nicht von alleine durch die Wahl der Unterrichtsmethode ablaufen; sie bedürfen eines äußeren Anstoßes.¹⁰¹ Dieser Anstoß wird durch Aufgabenstellungen erzielt, die Lernen und Arbeiten bzw. Theorie und Praxis in besonderer Weise ermöglichen und verbinden. So ist das **aufgabenorientierte Lernen und Arbeiten** ein didaktisch-methodischer Ansatz dies zu ermöglichen. Das *aufgabenorientierte Lernen* zielt auf die Umwandlung von berufsrelevanten Bildungsinhalten und auf die Umwandlung von Arbeitsaufträgen des Beschäftigungssystems in exemplarische, systematisch aufgearbeitete Lerngegenstände unter Hinzuziehung allgemeiner, pädagogisch und psychologisch erwünschter Bildungsinhalte und Vorgehensweisen durch **Lernaufgaben**.¹⁰²

¹⁰¹Vgl. Biber/Wittwer (1994), S. 141.

¹⁰²Vgl. Schemme (1998), S. 6.

Die Bearbeitung von Lern- und Arbeitsaufgaben kann sowohl unter konkreten **Realbedingungen**, aber auch teilweise durch verschiedene Varianten **computerunterstützter Simulationen** von Realsystemen erfolgen.

Der **Lernanstoß** in einem versuchs- oder problemorientierten Unterricht wird durch berufsspezifische Lernaufgaben initiiert, die aufeinander aufbauen und in abgestimmten Lernsituationen zu bearbeiten sind. Je nach Komplexitätsgrad der Lernsituation sind verschiedene Aufgabenstellungen ableitbar, deren Lösungen einen **Aufgabenlösungsprozess** erfordern (siehe Bild 20). Lernaufgaben beinhalten somit eine **Aufforderung zum Handeln** (Aufgabenstellung) und damit untrennbar verbunden, die **Handlungen zur Lösung der Lern- bzw. Arbeitsaufgabe** (Aufgabenlösungsprozess).

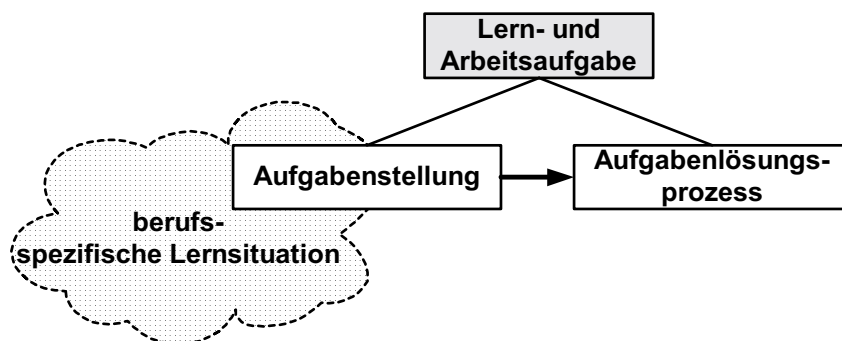


Bild 20: Struktur einer Lern- und Arbeitsaufgabe.¹⁰³

Das entscheidende Potential von *aufgabenorientiertem Lernen* und *Arbeiten* liegt in der ausgewählten berufsspezifischen Lernsituation und vor allem an dem angestrebten Lösungsergebnis. Das intellektuelle Niveau bestimmt dabei der Lehrende je nach Kompliziertheit und Komplexität der formulierten Lern- und Arbeitsaufgabe. Der Aufgabenzuschnitt erfolgt dabei idealtypisch nach den Forderungen des Lernfeldkonzepts, also lernfeldübergreifende Inhalte durch berufsspezifische Lernsituationen zu verknüpfen. Am Beispiel der Medientechnischen Assistenten bedeutet dies, dass informationstechnische, mediengestalterische und kaufmännische Inhalte unter ganzheitlichen Gesichtspunkten und nach dem Modell der vollständigen Handlung vermittelt werden. Dies zwingt dazu, dass bei der Gestaltung von Lernaufgaben die berufsspezifischen Lernfelder zu berücksichtigen sind. Zentrale Auswahlkriterien

¹⁰³Vgl. J. Biber, K. Wittwer (1994), S. 143.

bei der Wahl von Lernaufgaben sind neben der Bildungs- und Berufsbedeutsamkeit die Praxisrelevanz und Transferfähigkeit des erworbenen Wissens auf ähnlich gelagerte Aufgaben. Auf jeden Fall muss die Forderung nach authentischen Aufgaben bezogen auf die betriebliche Realität erfüllt werden. Authentisch bedeutet demnach, dass sich die Lernaufgabe an realen berufsspezifischen Aufgaben und Problemstellungen orientieren muss. Auch wenn derartige Lernprozesse einzig durch Lernaufgaben nicht unproblematisch sind, weil vereinfachte und didaktisch reduzierte berufsspezifische Anwendungssituationen die Komplexität nicht berücksichtigen, so beinhaltet das Bearbeiten von Lern- und Arbeitsaufgaben ein besonderes Motivationspotential zur Herausbildung beruflicher Handlungskompetenz.

Selbstständiges Lernen durch die Bearbeitung von Lern- und Arbeitsaufgaben folgen in berufspädagogischen Konzeptionen den Prinzipien des handlungsorientierten Lernens. Doch fehlt oftmals die Herausstellung einer didaktisch-methodische Akzentuierung, also die Funktion, die Einsatzgebiete und die Unterscheidungsmerkmale von Lern- und Arbeitsaufgaben. Nach *Pahl* werden Lernaufgaben allgemein verstanden als "Aufforderung an Lernende, eine bestimmte Handlung auszuführen, eine Frage zu beantworten, ein Problem zu lösen, eine Anweisung umzusetzen, einen Auftrag zu realisieren, aber auch eine Entscheidung zu fällen und selbst Fragen zu stellen, die helfen, ein Problem zu erhellen."¹⁰⁴ Sie besitzen unter diesen Gesichtspunkten für die Lernenden und Lehrenden die Funktion eine Grundlage zur Orientierung für neue Lerninhalte zu schaffen. Darüber hinaus können sie Strukturierungshinweise für die Vermittlung von Sach- und Handlungszusammenhängen sowie methodische Vorgehensweisen aufzeigen. *Erdmann, Höpfer* und *Schedel* geben Lern- und Arbeitsaufgaben folgenden Stellenwert für die berufliche Qualifizierung und Bildung: "Lernaufgaben zielen in Form einer Aufgabenstellung (über die durch sie ausgelösten Aktivitäten) auf die Veränderung der Persönlichkeit. In die Lernaufgabe sollte . . . die Arbeitstätigkeit, in deren Fokus ein unternehmerisch verwendbares Produkt oder eine entsprechende Dienstleistung steht, einbezogen werden. Arbeitstätigkeiten werden durch Arbeitsaufgaben als Handlungsaufforderungen ausgelöst. Die Arbeitsaufgaben können mit einem Arbeitsauftrag übereinstimmen, oder der Arbeitsauftrag weist auf eine komplexe

¹⁰⁴Pahl (1998), S. 13.

Arbeitsaufgabe hin, für die mehr Handlungsaufforderungen gelten, als im Auftrag beschrieben werden. Die Arbeitsaufgabe ist in den meisten Fällen mehr als der Arbeitsauftrag (z.B. sind Forderungen nach kooperativer Abstimmung und Bearbeitung selten enthalten. Sie sind als Handlungsaufforderung "mitgedacht"). Die Arbeitstätigkeiten und die sie tragenden Arbeitsaufgaben werden als Teil des *Inhalts* des Lernens, als *Methode* und als *Bedingung* für das Lernen zum Erreichen der Ziele der Ausbildung genutzt. Als **Lerninhalte** kommen beispielsweise in Frage:

- § zur Bewältigung der Arbeitsaufgabe notwendiges Wissen zur Auftragsbearbeitung, zur eingesetzten Technik und zum Umgang mit dieser;
- § Wissen zum gemeinsamen Planen der Aufgabenbearbeitung;
- § Fertigkeiten zum Umgang mit der eingesetzten Technik;
- § Kommunikationstechniken;
- § Problemlösungstechniken.

Die Arbeitstätigkeit als **Methode** verweist auf ganzheitliches Lernen im Sinne eines vollständigen Handlungskreises mit den Elementen Zielsetzen, Planen, Entscheiden, Durchführen, Kontrollieren, Bewerten, auf die Verbindung von Denken und Tun, auf den komplexen Einsatz aller Sinne und auf das Lernen im Team.

Bedingungen für das Lernen sind beispielsweise der konkrete Arbeitsplatz oder eine didaktisch durchstrukturierte Lehrinsel im Produktionsbereich eines Betriebes, reale Produktion bzw. Produkte eines Unternehmens, simulierte Produktion und Produkte, das konkrete Arbeitsteam."¹⁰⁵

¹⁰⁵Aus: Erdmann, Höpfner, Schedel (1998), S. 98.

3.2.2.2 Lern- und Arbeitsaufgaben vs. Lern- und Arbeitsaufträge

Lern- und Arbeitsaufgabenkonzepte beziehen sich überwiegend auf die Rahmenbedingungen der beruflichen Erstausbildung. Je nach Ansatz bzw. Rahmenbedingung von Lern- und Arbeitsaufgaben steht im Mittelpunkt entweder das Arbeiten oder das Lernen. Grundsätzlich bleiben Lern- und Arbeitsaufgaben in wesentlichen Merkmalen (Arbeitsauftrag, betriebsübliche Auftragsunterlagen, Eingebundenheit im Arbeitssystem) reale Arbeitsaufgaben. Im Gegensatz dazu stehen betriebsübliche Arbeiten in denen weniger Zeit zum Informieren, Planen und Kontrollieren, zum Nachlesen, Nachfragen, Diskutieren, Ausprobieren, Beraten zur Verfügung steht und dass Möglichkeiten zum Lernen am Arbeitsplatz gegeben sind (Lernecken, Medien, Lerninsel usw.).¹⁰⁶

Besteht das Lernkonzept darin, Aufträge auszuführen und dabei alle für den Beruf relevanten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in **einem Arbeitsprozess**, zu erwerben liegt der Schwerpunkt des methodisch-didaktischen Konzeptes in der Bearbeitung von **Lern- und Arbeitsaufträgen**. Die Strukturierung des Lernablaufs wird durch die zwingende Abfolge der Auftragsbearbeitung vorgegeben. Der Ausgangspunkt ist die **Entwicklung einer Lernsystematik**, die für betriebliche Arbeits- und Lernprozesse genutzt werden kann. Der Lernprozess ist dabei unmittelbar auf das Ziel ausgerichtet, einen **bestimmten Auftrag** in der Praxis fachgerecht auszuführen. "Lern- und Arbeitsaufträge sind somit als eine Systematik des Arbeitens und Lernens zu bezeichnen, die sich aus dem betrieblichen Ablauf ergibt. Die einzelnen Lernschritte lassen sich jeweils auszuführenden Arbeitstätigkeiten zuordnen. Die Erarbeitung des nötigen theoretischen Fachwissens ist in die Auftragsbearbeitung integriert."¹⁰⁷

¹⁰⁶Vgl. Erdmann, Höpfner, Schedel (1998), S. 99.

¹⁰⁷Vgl. dazu INBAS (1999), S. 12.

Die Unterscheidung zwischen Lernaufträgen und Arbeitsaufträgen bezieht sich auf ihren Einsatz im Lern- und Arbeitsprozess. **Lernaufträge** dienen der erstmaligen Bearbeitung eines Auftrags(typs) mit dem Ziel, sich die dafür erforderlichen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten anzueignen. Die Bearbeitungsdauer berücksichtigt die für die intensiven Lerntätigkeiten erforderliche Zeit.

Wird der gleiche Auftrag bzw. Auftragsstyp zu einem späteren Zeitpunkt noch einmal bearbeitet, wird von einem Arbeitsauftrag gesprochen. Hierbei steht die Zielsetzung im Vordergrund, die während des Lernauftrages angeeigneten Qualifikationen unter Realbedingungen selbstständig anzuwenden und zu üben. Die Zeitvorgaben orientieren sich mehr an der betrieblichen Wirtschaftlichkeit. Damit treten die Lernanteile bei einem Arbeitsauftrag zugunsten einer stärkeren Betonung der wirtschaftlichen Durchführung des Auftrages zurück. Bei den damit verbundenen Lernprozessen und dem Lerntransfer geht es also viel mehr um unbewusste, sich selbst ergebende Lernprozesse und um Lerntransfer, in geringerem Umfang als bei Lernaufträgen.¹⁰⁸

Der von mir an dieser Stelle neu geschaffene Begriff **auftragsorientierte Lernaufgabe** umfasst eine stärkere Nähe zu Produktions- und Geschäftsprozessen und orientiert sich dabei an realen betrieblichen Aufträgen. So können beispielsweise Aufträge von Betrieben oder Einzelpersonen angenommen werden, von Lehrkräften didaktisch-methodisch aufbereitet und dann von Schülern des Ausbildungsganges Medientechnischer Assistent bearbeitet werden. Dabei soll weder das systematische und strukturierte Lernen am Objekt gänzlich vernachlässigt werden, noch das Auftragsziel verloren gehen. Allerdings muss der gebührende Ernst, unter betrieblichen Qualitätsansprüchen und Zeitvorgaben den Auftrag ausführen zu wollen, vorhanden sein. Reale Lernaufträge müssen auch als diese erkennbar sein. Erst so stellen sie ein Motivationspotential dar, das in der Berufsausbildung gefordert wird.

In der Beschreibung dieses Schulversuches umfasst der Begriff **auftragsorientierte Lernaufgabe** mehrere Aspekte. Der Begriff **Aufgabe** beschreibt die Ergebnisse der initiierten Lernprozesse, also die Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die am Ende einer Lernsequenz praktisch wie theoretisch erworben

¹⁰⁸Vgl. dazu INBAS (1999), S. 14.

werden sollen. Die Verwendung der Begriffes **Auftrag** soll Auskunft darüber geben, welche berufstypischen Auftragsarten oder Arbeitsbereiche fachgerecht ausgeführt werden können. Die auftragsorientierten Lernaufgaben können je nach Ausprägung mit den Merkmalen eines Lern- oder Arbeitsauftrages übereinstimmen, allerdings werden die Lerninhalte der Aufträge unter Beachtung allgemeiner, pädagogischer und psychologisch erwünschter Bildungsinhalte systematisch aufbereitet und dem Niveau der jeweiligen Lerngruppe angeglichen. **Auftragsorientierte Lernaufgaben bilden so den Kristallisationspunkt zur Aneignung von Wissen und Können.**

Mit dem Begriff *auftragsorientierte Lernaufgaben* werden zusammenfassend drei verschiedene Aspekte betrachtet:

Auftragsorientierte Lernaufgaben

- § bezeichnen die theoretisch erworbenen Kenntnisse ebenso wie die praktisch erlangten Fähigkeiten und Fertigkeiten als **Ergebnisse eines Lernprozesses**. Sie machen darüber hinaus transparent, welche Arbeitstätigkeiten, Arbeitsbereiche bzw. Auftragsarten fachgerecht und qualifiziert ausgeführt werden können;
- § sind **real auszuführende Aufträge**, die in Form von didaktisch aufgearbeiteten **Lernmaterialien** vorliegen.
- § verbinden das **Motivationspotential** eines Kundenauftrages mit den Vorgaben eines **systematisch-strukturierten Lernens**, ohne dabei am Kundenauftrag "vorbei zu lernen".

- In den nachfolgenden Kapiteln werde ich mich auf die Begrifflichkeit von *auftragsorientierten Lernaufgaben* beschränken. Mit diesem Terminus wird auf eine Wertigkeit der in der Praxis vorhandenen Lern- und Arbeitsaufgaben bzw. Lern- und Arbeitsaufträgen, die in dieser Arbeit nicht weiter diskutiert werden soll, verzichtet.

3.2.2.3 Entwicklungsprinzipien auftragsorientierter Lernaufgaben

Sollen *auftragsorientierte Lernaufgaben* tatsächlich die an sie gestellten Anforderungen erfüllen, muss sich der unterrichtsmethodische Einsatz von Lernaufgaben an **realen beruflichen Handlungen** unter Beachtung von Geschäftsprozessen und zu erbringenden Dienstleistungen am jeweiligen Berufsfeld orientieren. Die durchgehende Orientierung an den betrieblichen Geschäftsprozessen ist der Kern neuer Ausbildungskonzepte der gesamten IT- und Medientechnik. Dies wird dadurch ersichtlich, dass auch Lernfelder mit eher technischen Schwerpunkten und Handlungsabläufen sich inhaltlich und zeitlich an betriebswirtschaftlichen Erfordernissen von Geschäftsprozessen ausrichten. Hinzu kommt, dass Unternehmen des *neuen Marktes* eine Vielfalt von Dienstleistungen erbringen, um ihre Leistungen und Produkte am Markt abzusetzen. Da Dienstleistungen auch ohne Sachleistungen erbracht werden können, Sachleistungen aber nie ohne begleitende Dienstleistungen, ist die Unterrichtskonzeption derart zu gestalten, dass eines der umzusetzenden Lernziele durch eine auftragsorientierte Lernaufgabe heißen muss: *Förderung des Erwerbs einer "Dienstleistungsmentalität" im Bewusstsein der Lernenden*. Für auftragsorientierte Lernaufgaben auf Grundlage eines handlungsorientierten Ansatzes heißt dies, dass man mit der Problemstellung auf Prozess- und Dienstleistungsprinzipien des entsprechenden Berufsfeldes verweist. Bei der Konzeption von Lernaufgaben müssen neben den genannten Prinzipien, die Strukturelemente des entsprechenden Berufsfeldes im Einklang mit den Grundideen des ganzheitlichen Lernens stehen. Die grundlegende Ausrichtung zielt auf die Förderung von Lernprozessen, die zu einer flexiblen, in Anwendungszusammenhängen nutzbaren Wissensbasis führen. **Damit steht das didaktische Prinzip des aufgabenorientierten Lernens durch Lernaufgaben im Kontext zu allen vorgestellten handlungsorientierten Unterrichtsformen.**

Werden Lernaufgaben, wie oben dargestellt, als berufspraktisches und fachmethodisches Konzept beruflichen Lernens angesehen, ist davon auszugehen, dass es eine enge Beziehung zwischen den Begriffen Arbeiten und Lernen gibt. Diese Beziehung resultiert aus der Abbildung didaktisch reduzierter beruflicher Handlungszusammenhänge durch *auftragsorientierte Lernaufgaben*. Möchte man nun aus realen Arbeitssituationen und Tätigkeitsfeldern

Lernsituationen ableiten, muss unter anderem berücksichtigt werden, dass auftragsorientierte Lernaufgaben sich auf die Berufsarbeit, d.h. auf instrumentelles, strategisches und kommunikatives berufliches Handeln, beziehen. Bei der unterrichtsplanerischen Gestaltung von Lernaufgaben ist es daher notwendig, Aspekte aus dem Beschäftigungssystem (z.B. entsprechende Schlüsselqualifikationen) als auch Aspekte aus dem Bildungsbereich (z.B. Analyse von Lernvoraussetzungen und lernorganisatorische Bedingungen) einzubeziehen. Die Gestaltung von auftragsorientierten Lernaufgaben erfolgt vor allem unter ganzheitlichen Aspekten und unter Einbeziehung der unterschiedlichen Vorqualifikationen der Lernenden nach dem Konzept der vollständigen Handlung. Im Gegensatz zu den bisherigen traditionellen Methoden in der Schule, in dem ein Teil eines Geschäftsprozesses didaktisch reduziert und vom Gesamtprozess isoliert behandelt wurde, wird nun ein Geschäftsprozess in Lernaufgaben untergliedert. Dabei muss ein Geschäftsprozess im Sinne einer Gesamtlernaufgabe in Teilaufgaben aufgespaltet und in einer festgelegten Reihenfolge bearbeitet werden (siehe dazu Bild 21). Durch Lernaufgaben werden nicht nur wichtige Ausbildungsziele vermittelt, sondern sie dienen darüber hinaus als Organisations- und Strukturierungshilfen, anhand derer sich die Ausbildung steuern lässt.

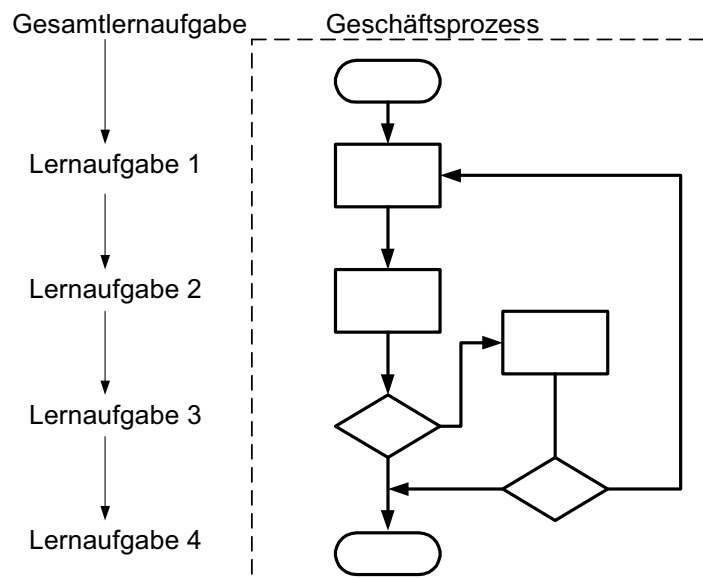


Bild 21: Geschäftsprozessorientierte Lernaufgaben.

Lern- und Arbeitsaufgaben sind als makro- und als mikromethodische Strukturierungshilfen einsetzbar.¹⁰⁹ **Makromethodische Funktionen** übernehmen sie, wenn sie den didaktisch-methodischen Rahmen bilden innerhalb dessen weitere Methoden Anwendung finden können, in denen sie genutzt werden um Ausbildungs- und Unterrichtsprozesse zu strukturieren. Dadurch erhalten sie den Rang eines eigenen Ausbildungs- und Unterrichtsverfahrens.¹¹⁰

Mikromethodische Funktionen übernehmen sie, wenn mit ihrer Hilfe bestimmte Lernziele im Zuge anderer Lernkonzepte, wie z. B. im problemorientierten Unterricht, erreicht werden sollen und sie eher situativ und mit entsprechend geringer Komplexität eingesetzt werden.

Unabhängig davon ob die Lern- und Arbeitsaufgaben mikro- oder makromethodische Verwendung finden, stellt *Pahl* verschiedene Anforderungen an Lern- und Arbeitsaufgaben hinsichtlich ihrer Bildungsbedeutsamkeit, da diese nur so die in sie gesetzten Erwartungen erfüllen können (vgl. Bild 22).¹¹¹ Er fordert, dass Lern- und Arbeitsaufgaben:

- § sich auf die Berufsarbeit, d.h. instrumentelles, strategisches und kommunikatives berufliches Handeln, beziehen.
- § durch das jeweilige Sachgebiet, den ganz speziellen Technikbereich, näher bestimmt werden.
- § Gestaltungsmöglichkeiten für Arbeit und Technik eröffnen.
- § lern- und bildungsbedeutsam sind.

¹⁰⁹Vgl. Pahl (1998a), S. 406 ff.

¹¹⁰Ebd., S. 408.

¹¹¹Vgl. Pahl (1998b), S. 16.

Durch die unbestreitbaren Qualifizierungspotentiale, die Lernaufgaben im unterrichtlichen Einsatz bieten, bereichern sie handlungsorientierte Unterrichtsverfahren um das wichtige Element der Strukturierungshilfe. Es erscheint daher sinnvoll Lernaufgaben besonders in handlungsorientierten Unterrichtsmethoden einzusetzen, um so das Lernziel in einen didaktisch-methodischen Rahmen zu fassen.

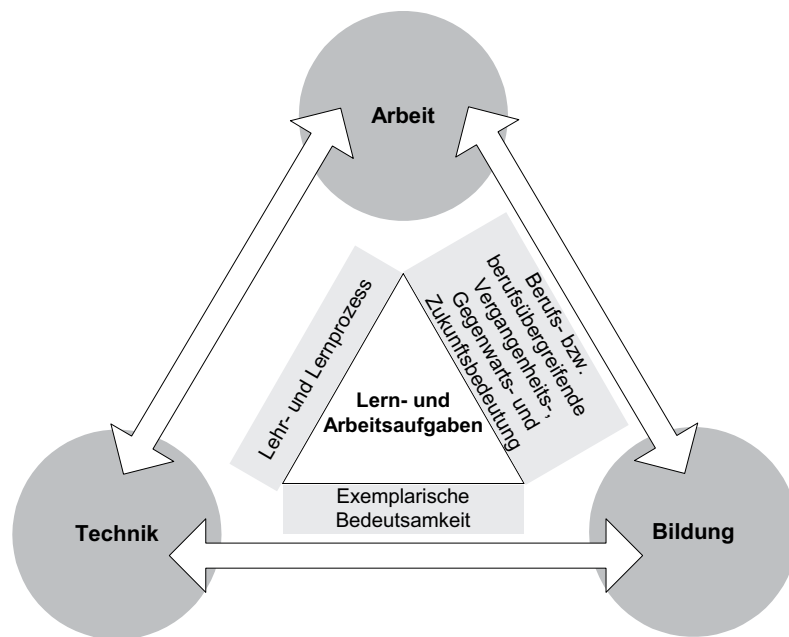


Bild 22: Lern- und Arbeitsaufgaben im Zusammenhang von Arbeit, Technik und Bildung.¹¹²

¹¹²In Anlehnung an Pahl (1998), S. 17 ergänzt um die von Klafki verifizierten Kriterien einer didaktischen Analyse zur Unterrichtsplanung.

3.2.2.4 Entwicklung und Gestaltung von Lernaufgaben

In vorigen Kapiteln wurde beschrieben, dass sich eine Gesamtlernaufgabe in verschiedene (Teil)-Lernaufgaben aufliedern lässt (Bild 23).

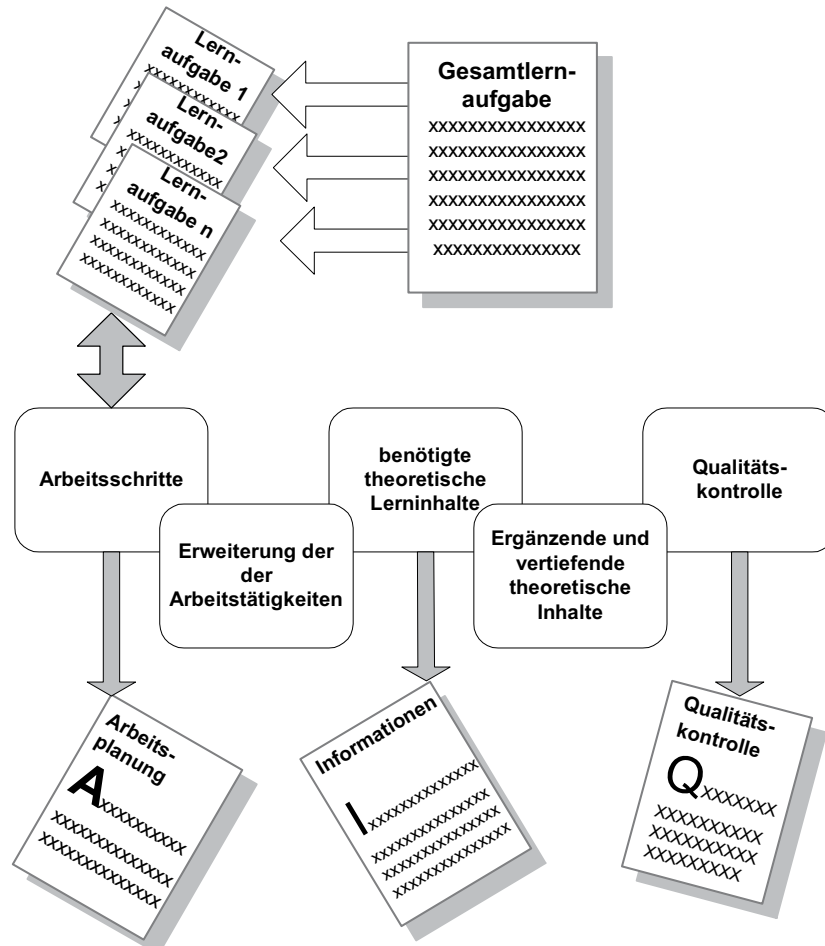


Bild 23: Das Verfahren zur Entwicklung von Lernaufgaben.¹¹³

Die einzelnen Lernaufgaben entsprechen typischen Auftragssituationen und Anforderungen, deren theoretische Inhalte aufeinander aufbauen, sich ergänzen und so zu Erweiterungs- und Transfermöglichkeiten beitragen.

Die Lernaufgaben können wiederum in verschiedene **Aufgabenstellungen** unterteilt werden. Dazu müssen **die Arbeitsschritte** zusammengetragen werden, die zur Bearbeitung der Lernaufgabe nötig sind (siehe dazu Kapitel 4 "Planung eines handlungsorientierten Unterrichts"). Diese Arbeitsschritte bzw. die Schritte

¹¹³Vgl. dazu INBAS (1999), S. 30.

zur Problemlösung sollen später im Rahmen des Unterrichts durch die Lernenden selbst erarbeitet werden. Zu beachten ist auch, dass auch mögliche **Erweiterungen der Arbeitstätigkeiten** festgehalten werden, also Tätigkeiten, die die Lernaufgabe ergänzen, aber nicht unbedingt zur Problemlösung dazugehören.

In einem weiteren Planungsschritt schließt sich die Festlegung der **theoretischen Inhalte** an (siehe dazu Kapitel 4.1.4ff "Didaktische Reflexion"). Darauf bezogen werden dann die **Informationsmaterialien** (Fachbücher, Texte etc.) zusammengestellt, die für die Ausführung der Lernaufgaben benötigt werden. Darüber hinaus müssen in diesem Planungsschritt ergänzende und vertiefende theoretische Inhalte festgehalten werden, die den Lernprozess vervollständigen, aber nicht unmittelbar zur Problemlösung beitragen.

Die **Qualitätskontrolle** überprüft, ob die Lernaufgabe auch entsprechend umgesetzt wurde. Es zählen aber auch der *Dokumentations-Arbeitsprozessbericht*, die *Präsentation des Arbeitsergebnisses* und ein *Fachgespräch zu den Elementen einer Qualitätskontrolle*. Die Qualitätskontrolle beschränkt sich also nicht nur auf Kriterien oder Checklisten für die Beurteilung des Arbeitsergebnisses, sondern nimmt auch Elemente ganzheitlicher Lernkontrollen auf (siehe dazu vertiefend Kapitel 5 "Ganzheitlich prüfen und beurteilen").

Nach der oben beschriebenen Systematik für die Entwicklung von Lernaufgaben können bestimmte Bestandteile identifiziert werden. So bestehen Lernaufgaben i.d.R. aus folgenden Bestandteilen:

Informationsteil - Die Lernenden werden in diesem Teil einer Lernaufgabe mit dem Sachgegenstand in Form einer reinen Sachinformation oder in Form einer Beschreibung einer berufsspezifischen Problemsituation vertraut gemacht.¹¹⁴ Dabei erhalten die Lernenden ggf. Hinweise auf Informationen (Fachbücher, Tabellenbücher etc.), die zur Bearbeitung der Lernaufgabe herangezogen werden müssen.

¹¹⁴Aus: J. Biber, K. Wittwer (1994), S. 145.

Aufforderungsteil - Hier müssen vom Lehrenden konkrete Forderungen zum selbstständigen Handeln den Lernenden vorgegeben werden. Aus dem Aufforderungsteil sollten sich für die Lernenden Antworten auf Fragen hinsichtlich der systematischen Abarbeitung der durch den Lehrenden vorgegebenen und vorgedachten Strukturen der Lernaufgabe ergeben. Bei der Konstruktion des Aufforderungsteils bestimmt der Lehrende das intellektuelle Niveau des zu lösenden Problems.

Handlungs- und Ergebnisteil - Um eine Lösung der Aufgabe herbeizuführen müssen die Lernenden auf ein, dem Problemlösungsprozess angemessenes, Methodenrepertoire zurückgreifen, um so neue Lösungsstrukturen für die Lernaufgabe bei Bedarf entwickeln zu können. Bei der Entwicklung der Lernaufgabe muss der Lehrende daher im Vorfeld die Fähigkeiten der Lernenden hinsichtlich der benötigten Methodenkompetenzen richtig einschätzen, damit die Lernaufgabe auch gelöst werden kann.

Das entscheidende Potential einer Lernaufgabe hängt maßgeblich, neben der ausgewählten beruflichen Situation, von der Schwierigkeitsstufe der Aufgabenstellung ab. Damit bestimmt der Lehrende die Kompliziertheit und die Komplexität des Lösungsprozesses.

3.2.2.5 Kompliziertheit von Lernaufgaben

Bei der Forderung Lernaufgaben als Katalysator ganzheitlicher Lernprozesse zu integrieren wird man feststellen, dass die Kompliziertheit¹¹⁵ von Lernaufgaben durch mehrere Faktoren bestimmt werden. Die Kompliziertheit von Lernaufgaben nimmt zu

- § je mehr aufeinander bezogene Angaben in den Bedingungen enthalten sind.
- § je vermittelter die Lösung ist, das heißt, je mehr aufeinander folgende Schritte zwischen Frage und Antwort der Aufgabe liegen.
- § je größer die Zahl der zur Lösung gehörenden Schlüsse ist.¹¹⁶

Die genannten Faktoren kennzeichnen das Handlungsgefüge und bestimmen je nach Kompliziertheit das Niveau der Lernaufgabe, aber auch den Handlungsfreiraum für die Lernenden.

Bei einer Analyse zum unterrichtlichen Einsatz von Lernaufgaben in der beruflichen Schule wurde von mir festgestellt, dass von den Lernenden besonders solche Probleme angenommen werden, die sich an der beruflichen Praxis orientieren. Gerade Lernaufgaben, die alternative Lösungswege und Lösungsmöglichkeiten zulassen, werden häufig mit größerem Interesse und Engagement von den Schülern bearbeitet als solche mit engen Handlungsalternativen.

In Anlehnung an *Biber/Wittwer* lassen sich Lernaufgaben hinsichtlich ihrer Schlusslogiken, der Erkenntnismethoden, des Charakters und Umfanges der Schlussweisen unterscheiden. Bei allen Aufgabentypen wird der Lösungsprozess und letztendlich die Lösung selbst dadurch unterstützt, dass die Lernenden fachtheoretisches und allgemeines Wissen mit fachpraktischem Wissen verbinden. Dadurch entsteht im günstigsten Fall das gewünschte Wechselspiel zwischen Denken und Tun. Um dies zu veranschaulichen werden nachfolgend exemplarisch Lernaufgaben charakterisiert, die für einen

¹¹⁵Die Kompliziertheit ist eine objektive Kategorie, die nach Lerner (1978) das Handlungsgefüge kennzeichnet. Die Schwierigkeit einer Lernaufgabe, die oft in einem Zuge mit der Kompliziertheit genannt wird, stellt dagegen eine subjektive Kategorie dar und hängt von den Möglichkeiten und dem Zustand des Subjekts (Lerner) ab.

¹¹⁶Lerner (1978), S. 140.

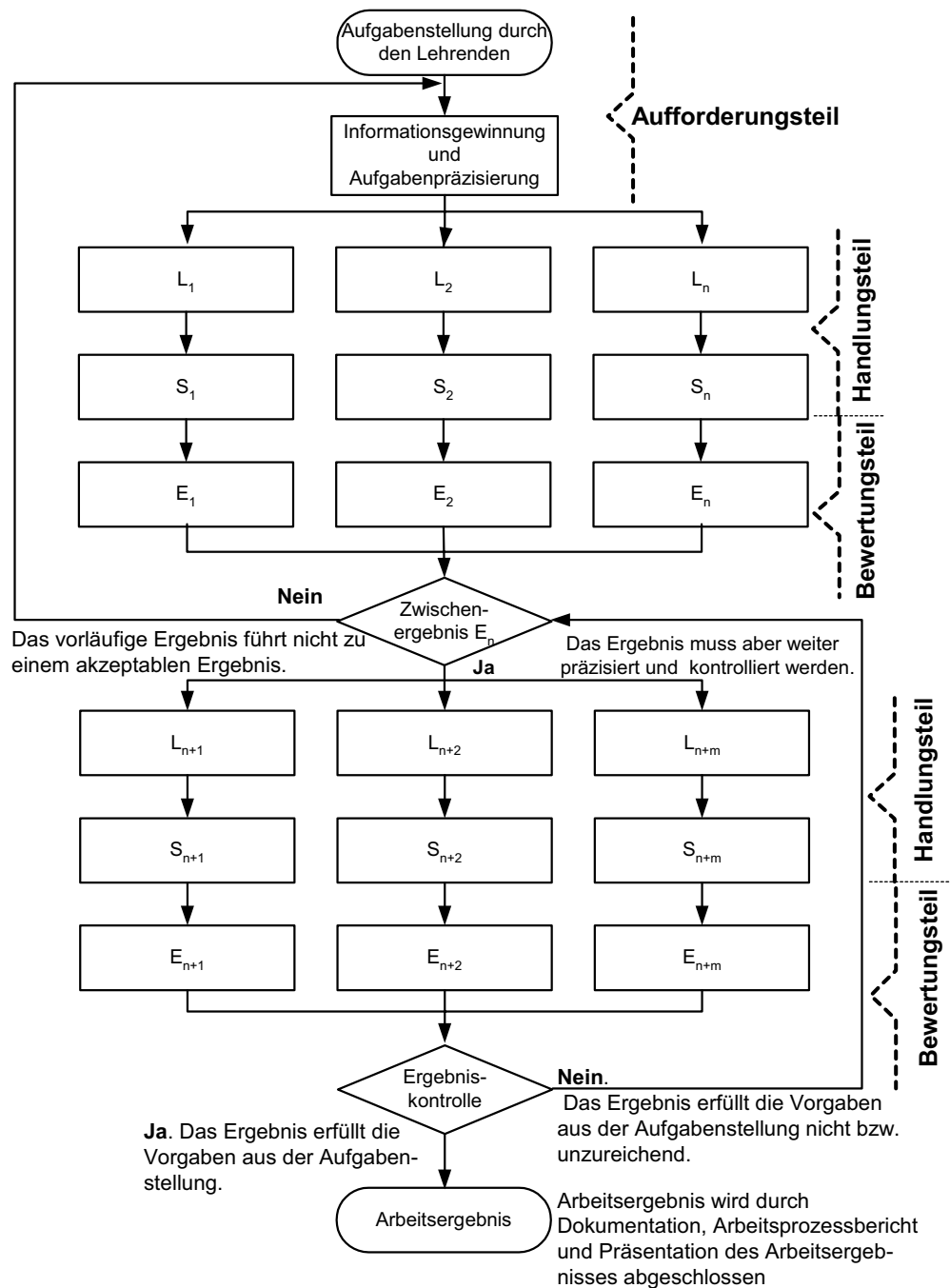
problemorientierten Unterricht eingesetzt werden sollten. Für Lernaufgaben mit höherer Kompliziertheit, die den Aspekten eines problemorientierten Unterrichts Rechnung tragen, gilt:

1. Ausgehend von der Aufgabenstellung und deren Präzisierung durch den Lernenden oder Lehrenden einen Handlungsablauf (Lösungsstruktur) zu entwerfen.
2. Ausgehend von den bereitgestellten Informationen, die das fachliche Fundament bilden, müssen präzisere Informationen gewonnen werden, um zu einem vorerst abschätzbaren Zwischenergebnis zu gelangen (siehe Bild 24). Dieses Zwischenergebnis bildet sozusagen den groben Rahmen, welcher im nachfolgenden Lösungsprozess noch weiter zu konkretisieren, zu überprüfen und praktisch umzusetzen ist.

Was ist das nun für ein geistiges Niveau, das die Schüler durch die Bearbeitung von Lernaufgaben erreichen können?

Ausgangspunkt dieser Fragestellung bildet das dargestellte Handlungsgefüge einer Lernaufgabe in Bild 24. In dieser Darstellung der *Lösungsstruktur einer Lernaufgabe für den versuchsorientierten sowie problemorientierten Unterricht spiegeln sich richtige und falsche Lösungswege der Schüler wider*. So können einige Etappen zum Lösen der Lernaufgabe gekennzeichnet werden, die alle Schüler, wenn auch zu unterschiedlichen Zeiten passieren. Diese ist die Fähigkeit,

1. sich selbstständig Informationen zu beschaffen, um so weitere Schlüsse aus den Angaben der Aufgabenbedingungen zu ziehen.
2. parallele und nicht aufeinander bezogene unmittelbare Lösungsverfahren, aufgrund der Angaben aus der Aufgabenstellung, zu erkennen.
3. eine oder mehrere Schlussfolgerungen aus einer oder mehreren Angaben der Aufgabenbedingungen zu ziehen.
4. aus einer oder mehreren Lösungsalternativen die Lösung zu wählen, welche die Bedingungen der Aufgabenstellung weitestgehend erfüllt.



$L_1, L_n, L_{n+1}, L_{n+m}$: Lösungsverfahren

$S_1, S_n, S_{n+1}, S_{n+m}$: Schlussfolgerungen

$E_1, E_n, E_{n+1}, E_{n+m}$: Ergebnis der Lernenden

Bild 24: Lösungsstruktur einer Lernaufgabe.

3.2.3 Die Phase der Problemstrukturierung

Erst wenn dem Lernenden der Lerngegenstand klar geworden ist, können Ziele in Teilziele bzw. das Arbeitsziel in Arbeitsschritte zerlegt werden. Der Lernende muss dabei erkennen, dass das Arbeitsergebnis nicht alleine das angestrebte Unterrichtsziel ist, sondern auch die damit verbundenen Arbeitsschritte als Teilziele den Unterricht tragen. Um zu verhindern, dass durch impulsives Raten und blindes Probieren der Problemlösungsprozess abreißt, muss der Lehrer in dieser Phase Hilfestellungen geben. Die Schüler vertiefen die in der Problemdarstellung analysierten ersten Erkenntnisse in die Struktur des Problems, indem sie eigene Ideen und Vermutungen einbringen, die dann in der Arbeitsgruppe diskutiert werden. Der Lehrer darf sich hier nicht verleiten lassen, das Problem selbst zu formulieren, sondern seine Impulse sollen nur als Denkhilfe für den Schüler dienen. So lassen sich z. B. durch Lehrerimpulse und Beobachtungsaufgaben Antworten finden auf die Fragen:

- § *Worin besteht das Problem?*
- § *Wie könnte das Problem zu lösen sein?*
- oder**
- § *Warum sollte man das Problem überhaupt lösen?*

Die Analyse der Problemstruktur folgt dabei dem Gedanken, eine Lösung des Problems mit der vorhandenen Erfahrung des Schülerwissens vorzubereiten.

Aebli formuliert die Phase der Problemstrukturierung aus Sicht des Lehrers so: *"Er [der Lehrer] bringt Ordnung in die Betrachtung oder bestimmt mit den Schülern einen Lösungsweg, der gemeinsam beschritten wird."*¹¹⁷ Ziel des Strukturierungsprozesses ist demnach, die fachliche Struktur technischer Sachverhalte und kaufmännische Inhalte so in die bestehende kognitive Struktur des Schülers zu überführen, dass er neues Wissen und neue Fähigkeiten wieder einsichtig auf Nichtgelerntes anwenden kann.¹¹⁸

¹¹⁷Aebli (1985), S. 300.

¹¹⁸Vgl. Ott (1995), S. 144.

3.2.4 Die Phase des Problemlösens

In der Strukturierungsphase haben die Schüler erfahren müssen, dass Lösungsideen selten Produkte des Zufalls sind. Problemlösungen entstehen durch (technisches) Denken und Handeln in all seinen Formen (siehe Bild 25) und müssen der Problemstellung angemessen und begründbar sein.

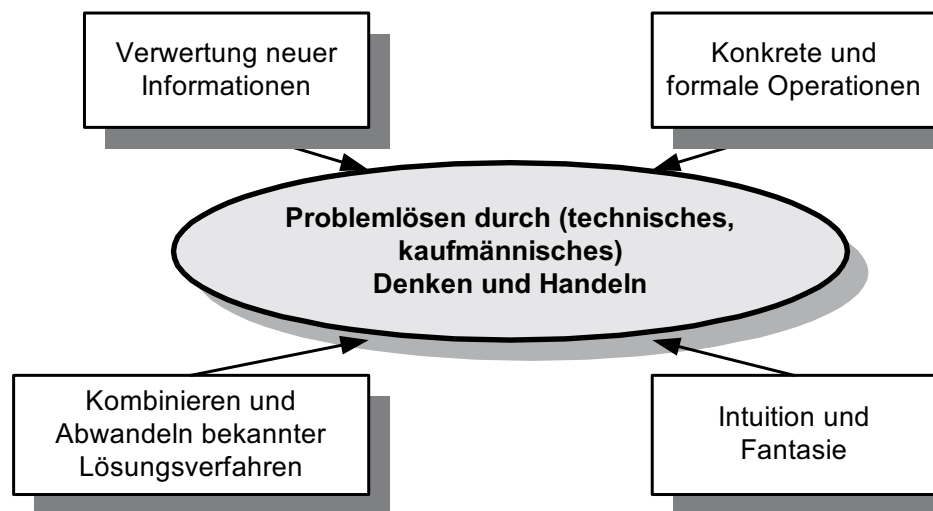


Bild 25: Problemlösungsformen durch technisches Denken und Handeln.¹¹⁹

Die Anforderungen an die Schüler in Bezug auf Selbstständigkeit, Selbsttätigkeit, Konzentration und Ausdauer sind in der Phase der Problemlösung besonders groß und fordern somit einen engagierten und motivierten Lehrer, damit die technische Denkaufgabe in Form einer Lernaufgabe auch gelöst wird.¹²⁰

¹¹⁹Vgl. veröffentlichtes Traktat im Seminar "Technikdidaktik" am Institut Berufspädagogik der Universität Karlsruhe (WS 96/97), S. 3.

¹²⁰Vgl. Kriese (1983), S. 570 - 583.

"Bernd Ott unterscheidet vier Lernsituationen innerhalb der Lernschleife:

1. Die **Auftragsübergabe-Situation**: Das Arbeitsziel wurde in Form einer Lernaufgabe festgelegt. Diese umschreibt nicht nur die Lernziele, sondern ist auch ein "Lernvertrag", der Zielvereinbarungen für die Ergebnissicherung, Dokumentation des Arbeitsvertrages etc. konkretisiert. Das Arbeitsziel ist als vollständige Handlung im Sinne eines Kundenauftrages zu sehen. Damit wird den Schülern ein klares prozessuales Arbeitsziel vorgegeben, um eigenständig arbeiten zu können und es wird festgelegt, welche Arbeitsergebnisse in den zur Verfügung stehenden Unterrichtsstunden erbracht werden sollen.
2. Die **selbstständig-produktive Erarbeitung**: Alle Nicht-Routinearbeiten erfordern eine sorgfältige Planung. Eine maßgeschneiderte Kundenlösung stellt an zukünftige Fachkräfte besondere Anforderungen, die mit Hilfe einer Lernaufgabe im problemorientierten Unterricht eingeübt werden. Die Schüler können frei wählen, welche Planungsalternative der Lernaufgabe sie konkret umsetzen. Selbstverständlich müssen die Lösungsalternativen die Zielvorgaben der gestellten Lernaufgabe erfüllen.
3. Die **Präsentations-Situation**: Das Präsentieren von Arbeitsergebnissen stellt ein besonderes Moment dieser Unterrichtsform dar. Es dient dazu, sowohl einzelne Lösungsschritte der Lernaufgabe als auch den Austausch von Arbeitserfahrungen aufzuzeigen. Systematisch sollen dabei unterschiedliche Präsentationsformen erlernt werden, so dass die Schüler fachliche Zusammenhänge adressatenorientiert darstellen können. Darüber hinaus bieten die Präsentationen der Lerngruppen für den Lehrer die Möglichkeit zu erfahren, welche Lernerfolge aus dem Lösungsprozess gemacht werden konnten.
4. Die **Besprechungssituation**: Die technische Lösung wird von den Schülern reflektiert und unter verschiedenen Perspektiven kritisch betrachtet."¹²¹ Kennzeichnendes Merkmal dieser Phase ist der kritische Rückblick auf die Gestaltungsaufgabe. Der Rückblick von der Auftragsübergabe bis zur Realisierung der Gestaltungsaufgabe ist die Reflexion des Gestaltungs-

¹²¹Vgl. Ott (1995), S. 147.

prozesses, in der die Schwierigkeiten und Misserfolge diskutiert, beurteilt und ausgewertet werden."¹²²

Bild 26 veranschaulicht eine handlungsorientierte Lernschleife in der Phase der Problemlösung mit den vier dargestellten Lernsituationen.

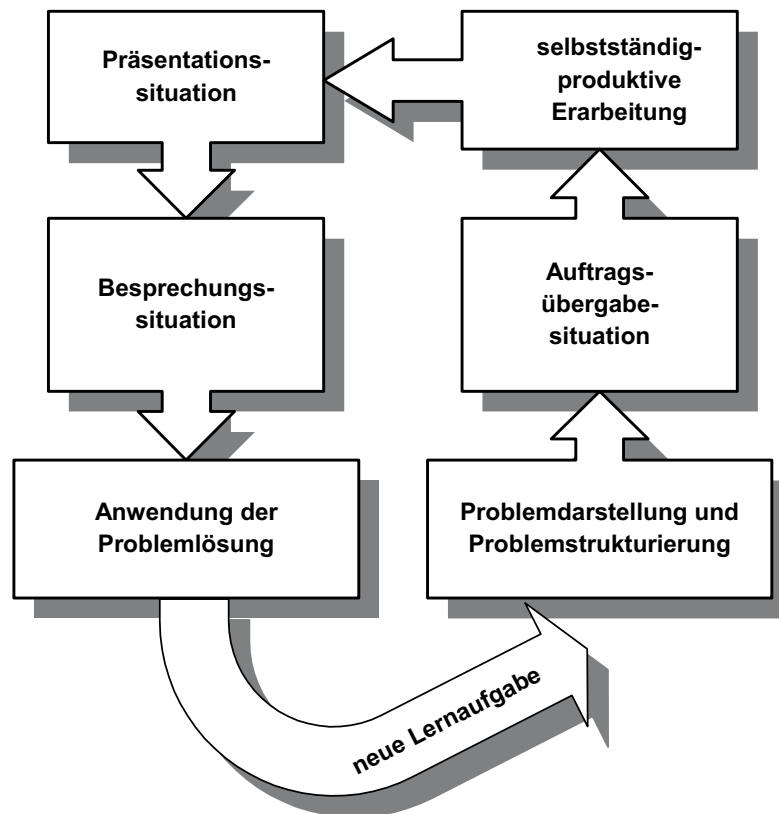


Bild 26: Handlungsorientierte Lernschleife.

3.2.5 Die Phase der Anwendung der Problemlösung

Die letzte Phase dient der konsequenten Verankerung der gewonnenen Erkenntnisse im Gedächtnis des Schülers. Er soll nun in der Lage sein, die gewonnenen Erkenntnisse in Zukunft auch auf andere, ähnlich gelagerte Probleme zu übertragen. Wichtig sind in dieser Phase die Hauptelemente Wiederholung, Übung, Anwendung der Lösung und Transfer des Lösungsweges bzw. der Lösung auf andere Problemsituationen.

¹²²Vgl. veröffentlichtes Traktat im Seminar "Technikdidaktik" am Institut Berufspädagogik der Universität Karlsruhe (WS 96/97), S. 3.

3.2.6 Fazit zum problemorientierten Unterricht

Das Prinzip eines problemorientierten Unterrichts ist die Verpackung interdisziplinärer (z. B. technisch-kaufmännischer) Inhalte in eine *auftragsorientierte Lernaufgabe*. Das in der Lernaufgabe enthaltene Problem erfordert neue, strukturierte und formulierte Lösungsprinzipien. Die Problemstellung kann analytisch-synthetisch oder genetisch sein. Bei beiden Varianten gilt gleichermaßen, dass reproduktives Wissen nicht ausreicht, das Problem zu lösen. Damit zielt der problemorientierte Unterricht auf die Vermittlung von elementarem (Fach-) Wissen und verallgemeinerten Erkenntnissen über Fachinhalte (Fachkompetenz) und auf die Vermittlung von Verfahren zur eigenständigen Lösung von Problemen (Methodenkompetenz). Daneben zwingt er die Schüler ihre Verhaltensweisen bei der Bewältigung der Lernaufgabe zu reflektieren (Individual- und Sozialkompetenz).

Dieses handlungsorientierte Unterrichtsverfahren wird in vier Phasen gegliedert, die sich im Bild 27 als Modell einer ganzheitlich angelegten Lernaufgabe wieder finden. Zu den vier Phasen zählen: Problemdarstellung, Problemstrukturierung, Problemlösung und Anwendung. In der ersten Phase wird die Denkaufgabe in Form einer berufsrelevanten Lernaufgabe den Schülern präsentiert und das Arbeitsziel klar definiert. Daran schließt sich die Phase der Problemstrukturierung an, in der nicht nur die Auseinandersetzung mit der berufsrelevanten Situation (Widerspiegelung der Realität) beginnt, sondern in der die Denkprozesse der Schüler in die "richtige" Richtung gelenkt werden. Danach folgt die Phase der Problemlösung. Diese Phase der selbstständig-produktiven Erarbeitung ist gekennzeichnet durch ein erkundendes und experimentell-systematisiertes Erörtern der berufsrelevanten Aufgaben. Die Schüler befinden sich auf der Suche nach Teillösungen und vorläufigen Ergebnissen, um in einem weiteren Schritt die Theorie zur Hilfe der praktischen Umsetzung der Aufgabe heranzuziehen. Den Abschluss dieser Phase bildet die Präsentation und Besprechungssituation der Arbeitsergebnisse.

Die letzte und abschließende Phase ist die Phase der Anwendung, in der die gewonnenen Erkenntnisse reflektiert, auf ähnlich gelagerte Probleme angewendet oder in einzelnen Lernsituationen weiter eingeübt werden können.

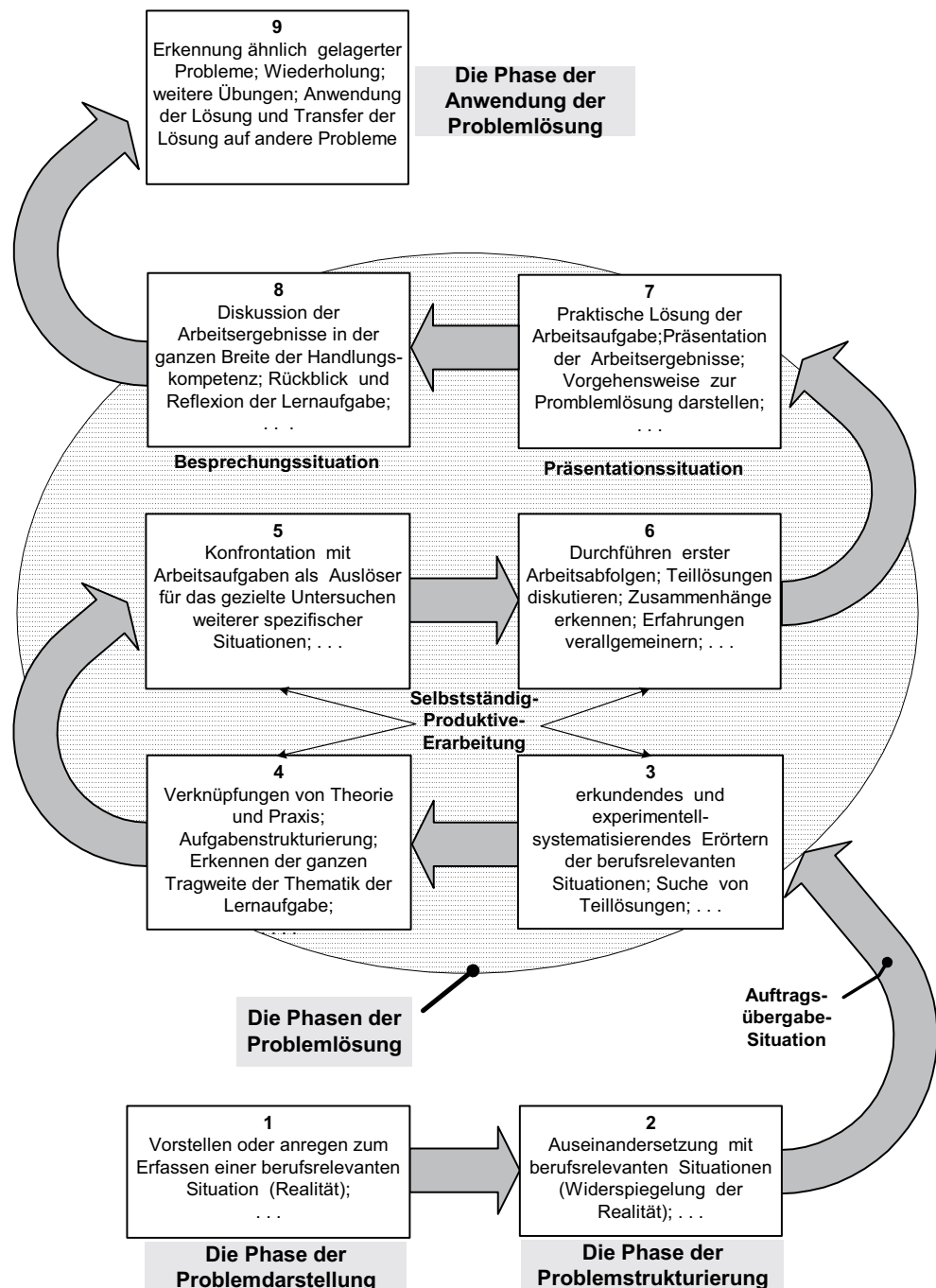


Bild 27: Modell einer ganzheitlich angelegten Lernaufgabe.

Die Frage nach den Vorteilen eines problemorientierten Unterrichts blieb bisher unbeantwortet. "Die (lernpsychologischen) Vorteile eines problemorientierten Unterrichts sind nach *Ott*:

- § Problemorientierter Unterricht baut auf intrinsischer Motivation auf und fördert das Interesse des Schülers am Unterricht.
- § Problemorientierter Unterricht erlaubt gewissermaßen die Vorbereitung des Schülers auf Situationen, die heute noch nicht absehbar sind, auf das Bestehen in einer sich rasch verändernden, komplizierter werdenden technischen Welt.
- § Problemorientierter Unterricht bedeutet das Lernen des Lernens.
- § Problemorientierter Unterricht fördert selbstständiges Denken und Handeln.
- § Problemorientierter Unterricht hat gutes Behalten und weitreichende Transfereffekte zur Folge."¹²³

Trotz der aufgeführten Vorteile ist der problemorientierte Unterricht in beruflichen Schulen und Ausbildungsbetrieben kaum vorfindbar. Die Hauptschwierigkeiten liegen nicht darin, dass es den Schülern an den notwendigen Methoden-Werkzeugen oder an den Techniken zur Planung, Steuerung und Gestaltung ihres eigenen Lernens und Handelns mangelt, sondern vielmehr am mangelnden Wissen der Lehrenden, wie man einen problemorientierten Unterricht mit all seinen zu beachtenden methodisch-didaktischen Facetten konzipiert und in den Unterricht integriert.

¹²³Vgl. Ott (1995), S. 151 ff.

3.3 Der projektorientierte Unterricht

Der Begriff **projektorientierter** Unterricht wird leider oft sehr undifferenziert verwendet. Nicht selten wird ein Unterrichtsverfahren als Projekt oder projektorientierter Unterricht bezeichnet, das sich bei näherem Hinsehen entweder als Erkundung, als Arbeitsunterricht oder schlicht als praxisorientierter Frontalunterricht entpuppt. Projekt(orientierter) Unterricht wird hier oft zum *Allerweltsbegriff*. Daher ist es sinnvoll, eine Begriffsbestimmung vorzunehmen und Merkmale zu zeigen, die ein klares Verständnis von einem projektorientierten Unterricht schaffen.

Unter einem projektorientierten Unterricht versteht man ein handlungsorientiertes Unterrichtsverfahren, welches sich an einer (sozio)-technischen Gestaltungsaufgabe orientiert. Kern der Gestaltungsaufgabe ist, dass ein **ganzheitlich-vernetztes Lernen** in einem Projekt stattfindet. Auf einen Punkt gebracht: Projektorientierter Unterricht fördert auf der einen Seite die Fach-, Methoden-, Individual-, und Sozialkompetenz des Schülers und überwindet zum anderen die Fächergrenzen.

Der projektorientierte Unterricht hebt sich vom versuchsorientierten und problemorientierten Unterricht dadurch ab, dass er weit komplexere Problemstellungen und weiterreichende Lernprozesse beinhaltet. Ausgehend von der Problemstellung (Projektaufgabe) werden technische Gestaltungsprozesse in ihrer Komplexität *erforscht* und mit der Lebenswelt des Schülers verknüpft. Dabei kann die Problemstellung von einer konkreten oder formalen Gestaltungsaufgabe ausgehen. Bei der konkreten Gestaltungsaufgabe wird die Problemstellung in ein Arbeitsvorhaben - in ein Produkt - praktisch umgesetzt. Konkret heißt dies, der Schüler führt Tätigkeiten wie Planen (Skizzieren, Dimensionieren), praktisches Durchführen (Montieren, Fertigen) und Kontrollieren (Auswerten, Beurteilen) durch.¹²⁴ Ziel der formalen Gestaltungsaufgabe ist die theoretische Simulation eines technischen, gesellschaftlichen oder ökologischen Systems. Die Voraussetzung für formale, geistige Handlungen sind Fähigkeiten wie Abstrahieren, Verallgemeinern und Klassifizieren.¹²⁵

¹²⁴Vgl. Ott (1995), S. 154.

¹²⁵Ott (1995), S. 154.

3.3.1 Merkmale eines Projektunterrichts

Ein projektorientierter Unterricht liegt nach *Gottfried Adolph* dann vor, wenn ein Schüler sagt: *"Ich habe ein Problem. Die Lösung dieses Problems ist mein Anliegen. Die Suche nach Lösungen treibt mich an. Ich erkenne mögliche Lösungen. Ich habe ein Projekt. Die Schwierigkeiten, die auftreten, sind meine Schwierigkeiten. Sie fordern mich heraus."*¹²⁶ *"Aebli"* äußert in diesem Zusammenhang: "Wer ein Ziel hat und sieht noch nicht, wie er es erreichen wird, hat ein Problem. Wer zu sehen beginnt, wie man es lösen könnte, hat ein Projekt."¹²⁷

Die o. g. Definition beinhaltet wohl das Wesentliche dieses Unterrichtsverfahrens, trifft aber auch auf den versuchs- und problemorientierten Unterricht zu. Sie ist daher zu allgemeingültig und vernachlässigt die Merkmale, die dieses Unterrichtsverfahren meiner Auffassung nach bestimmen. Die folgenden Kriterien, die sich an *Herbert Gudjons*¹²⁸ Umschreibungen eines Projektunterrichts anlehnen, sind zwar nicht als absolute Erkennungspunkte eines projektorientierten Unterrichts anzusehen, sie sind aber wichtige Ergänzungen zu obiger Definition und kennzeichnen wesentlich das genannte Unterrichtsverfahren (siehe Bild 28).

¹²⁶Adolph (1992), S. 172.

¹²⁷Aebli (1983), S. 196.

¹²⁸Vgl. Gudjons (1986), S. 57 ff.

Zu diesen Kriterien zählen:

§ **Lebensbezug**

Die Gestaltungsaufgabe des Projekts orientiert sich an der Lebenssituation der Schüler.

§ **Interessenorientierung der Schüler und Lehrer**

Das Thema und die inhaltliche Ausfüllung eines Projektes müssen den Interessen und den Bedürfnissen aller Beteiligten entsprechen, um nicht schon in der Anfangsphase das Projekt zum Scheitern zu verurteilen.

§ **Selbstständigkeit, Selbsttätigkeit und Selbstverantwortung**

Der Schüler muss den Weg zur Durchführung der Projektidee, unter Berücksichtigung sozialer Interaktionen, selbstständig, selbsttätig und verantwortungsbewusst, gemäß dem Motto *"Hilf mir, es selbst zu tun"*¹²⁹, gehen.

§ **Zielgerichtete Projektplanung**

Der projektorientierte Unterricht hat genau wie andere Unterrichtsverfahren Ziele. Er stellt keine offene Lernsituation bereit, in der alles beliebig probiert werden kann und dessen Ausgang dem Zufall überlassen wird, sondern beinhaltet immer ein *zielgerichtetes* Tun.

§ **Soziales Lernen**

Soziales Lernen beinhaltet die gegenseitige Rücksichtnahme und die Kooperationswilligkeit aller Beteiligten. Lernen und Lehren werden nicht mehr zentral durch den Lehrer gesteuert, sondern voneinander und miteinander wird gelernt und gelehrt. Neben den sozialen Zielen - kooperations- und handlungsfähige Schüler erziehen zu wollen - wird von dem Lehrer erwartet, tradierte Unterrichtsrituale gegen demokratische Sozialformen einzutauschen, um einen projektorientierten Unterricht zu ermöglichen. Damit ist der Weg frei, dem Schüler unbekannte Kommunikations- und Kooperationstechniken als praktische Hilfsmittel zur Problembewältigung aufzuzeigen.

¹²⁹Leitgedanke von *Maria Montessori*.

§ Interdisziplinarität

Projektorientierter Unterricht überschreitet Fächergrenzen, indem eine Gestaltungsaufgabe in ihrem komplexen (Lebens)-Zusammenhang begriffen und die Verbindung zu anderen Unterrichtsfächern bzw. zu anderen Lernfeldern gefunden wird.

§ Aneignung von Lernmethoden

Der projektorientierte Unterricht bietet die Möglichkeit, dem Schüler Lern- und Arbeitstechniken näher zu bringen. Diese "Selbstlernstechniken" beziehen sich auf die selbstständige *Informationsbeschaffung*, *produktive Informationsverarbeitung* und auf die *gezielte Informationswiedergabe*.

§ Öffnung der Schule

Damit wird zum einen die Förderung individueller Lernwege, das "Aufeinanderzugehen" der Schüler und Lehrer, die Ausweitung fächerübergreifenden Unterrichts und die Weiterentwicklung des Schullebens impliziert. Zum anderen muss das Einbeziehen anderer Lernorte, die praxisnah im Berufsfeld der Auszubildenden stehen, verstärkt werden, um so die Lerninhalte realitätsbezogen zu gestalten.

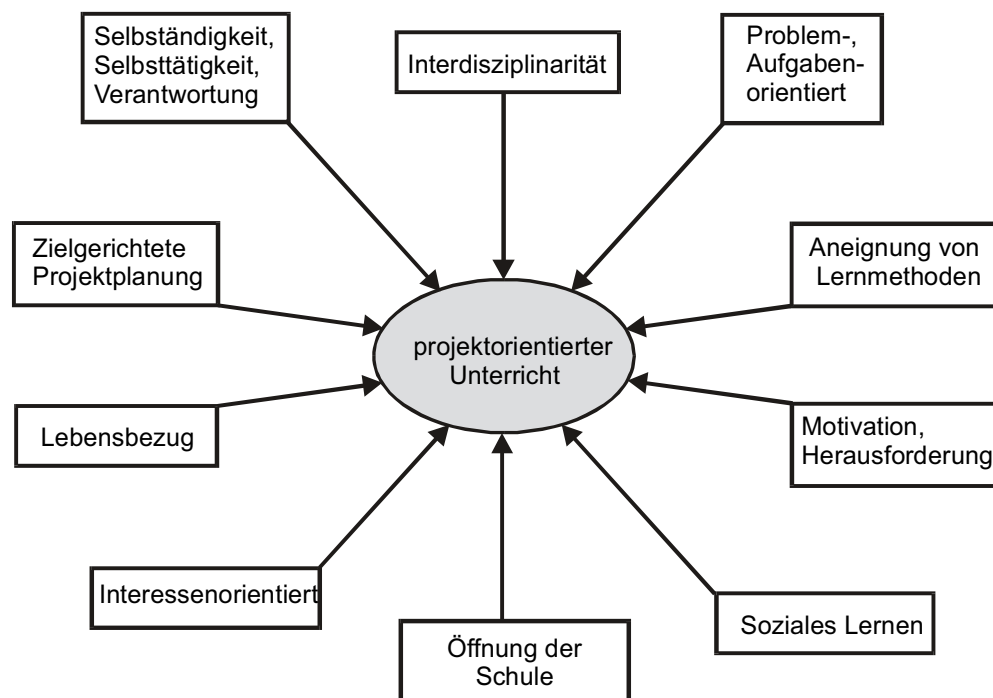


Bild 28: Merkmale eines projektorientierten Unterrichts.

Das pädagogische Projektverständnis in der dargestellten weiten Ausprägung wurde im Zusammenhang mit der Ende der sechziger/Anfang der siebziger Jahre proklamierten Bildungsreform gewissermaßen wieder entdeckt als Ausdruck emanzipatorischer Ansprüche an Bildung und Erziehung. **Mit der Einordnung des Projekts als Methode und dem Anspruch auf schülerorientiertes, selbstbestimmtes Lernen ist die Abkopplung von üblichem Unterricht in der Schule und dessen Anbindung an Lehrplanvorgaben verbunden.** Projektorientierter Unterricht ist demgemäß von den fremdbestimmten traditionellen Methoden des theoretischen, fachwissenschaftlichen Unterrichts abzugrenzen.

3.3.2 Die Verlaufsphasen eines projektorientierten Unterrichts

Wie auch bei einem versuchs- oder problemorientierten Unterricht kann der projektorientierte Unterricht in idealisierte Verlaufsphasen gegliedert werden (Bild 29). Im Hinblick auf curriculare, organisatorische und zeitliche Grenzen projektorientierten Unterrichts in der Berufsschule sind die Grundmuster der Projektmethode nach *Herbert Gudjon*¹³⁰ und *Karl Frey*¹³¹ zu modifizieren. Das impliziert beispielsweise eine lernfeldorientierte Projektauswahl und die Festlegung der zeitlichen Grenzen. Generell unterscheiden sich die Verlaufsphasen eines problemorientierten Unterrichts im Vergleich zu einem projektorientierten Unterricht kaum. Daher werden in diesem Abschnitt die einzelnen Phasen kürzer und undifferenzierter behandelt als bei einem problemorientierten Unterricht.

¹³⁰Vgl. Gudjons (1986), S. 68 ff.

¹³¹Vgl. Frey (1990), S. 59 ff.

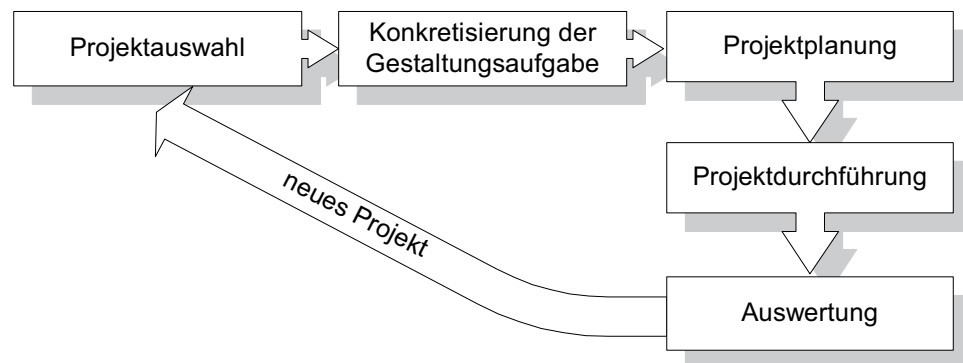


Bild 29: Die Verlaufsphasen eines projektorientierten Unterrichts.

3.3.3 Die Phase der Projektauswahl

In der Phase der Projektauswahl präsentiert der Lehrer, in Orientierung an den zu erfüllenden Rahmenlehrplan der Ausbildung, den Schülern Projektthemen. Die Schüler sind dabei aufgefordert, selbst die Initiative zu ergreifen und Projektthemen anzuregen bzw. zu formulieren. Selbstverständlich sollen die Themen nicht nur Schülerinteressen berühren, sondern auch die Interessen des Lehrers. Dass das Thema auch den Lehrer interessiert, halte ich für notwendig und legitim, denn nur dann kann der Unterricht gut werden. Die ersten Ideen und Vorschläge können grundsätzlich von allen Beteiligten, aber auch von Außenstehenden (z. B. Eltern, Firma) in den Unterricht eingebracht werden. Bei der Planung einer Lernsequenz entscheiden - im Unterschied zu einem versuchs- oder problemorientierten Unterricht - die Lernenden, ob eine Lernaufgabe im weiteren Sinne vom Lehrer vorgegeben oder durch die Lernenden selbst entwickelt und formuliert wird. Im Gegensatz zu *Herbert Gudjons* und *Karl Frey*, die beide die Auffassung vertreten, dass die vorgeschlagenen Projektthemen noch keinen Bildungswert haben müssen, ist durch eine lehrplanorientierte Projektauswahl der Bildungsinhalt eindeutig festgelegt und muss daher von allen vorgeschlagenen Projektthemen abgedeckt werden.

Gegenüber den fachsystematischorientierten Rahmenlehrplänen beinhalten lernfeldorientierte Rahmenlehrpläne ausreichende Freiräume, geforderte berufliche Bildungsinhalte mit Schüler- und Lehrerinteressen auszufüllen. Ist ein Projektthema ausgewählt, folgt die "Phase der Konkretisierung der Gestaltungsaufgabe".

3.3.4 Die Phase der Konkretisierung der Gestaltungsaufgabe

Nachdem das Projektthema gefunden ist, stehen Schüler und Lehrer, wie vorher schon im versuchs- und problemorientierten Unterricht, vor einem (sozio-)technischen Problem. Der Lehrer hat durch seine Vorbereitung der Projektarbeit fach- und berufsspezifische Lernziele ausgewählt und diese mit fach- und berufsübergreifenden Lernzielen verknüpft. Ihm fällt hier die schwierige Aufgabe zu, den Ausbildungsstand der Schüler zu berücksichtigen und dies unter den bekannten Schwierigkeiten der Inhomogenität von beruflichen Schulformen. Für die in der Problemstellung enthaltenen konkreten oder formalen Gestaltungsaufgabe existiert keine klare Vorgehensweise, daher müssen Lehrer und Schüler die folgenden Arbeitsvorgänge (Fern-, Zwischen- und Nahziele) festlegen, um sich nicht hoffnungslos in die Projektaufgabe zu verstricken.

Herbert Gudjons nennt die Festlegung der Arbeitsvorgänge schlicht *Projektskizze*. Die Projektskizze ist an die Vereinbarung eines bestimmten Rahmens gebunden. Dazu zählen: *Festlegung der absehbaren Arbeitsschritte und des angestrebten Arbeitsergebnisses, Vereinbarung von Verfahrens- und Methodenregeln, Vereinbarung eines Zeitlimits, Vereinbarung über vernünftiges Argumentieren, Gesprächsregeln und der Umgang miteinander*.¹³²

Fehlen die Ideen, wie man ein Projekt angehen könnte, ist es hilfreich, Oberbegriffe eines Sachverhaltes zu bilden, Ideensammlungen (Brainstorming, Mind Map) anzuregen oder stimulierende Hinweise (Verweise auf spezielle Literatur) zu geben. Der Lehrer sollte aber nicht in Versuchung geraten, die Schüler in ihrem Kreativitätsprozess zu beeinflussen oder zu hemmen. Er sollte lediglich Hilfestellungen geben, damit die positiven Schüleraktivitäten in dieser sensiblen Phase nicht in Frustration umschlagen.

¹³²Vgl. Gudjons (1986), S. 69.

Ist das Arbeitsziel der Gestaltungsaufgabe unter organisatorischen, finanziellen und rechtlichen Gesichtspunkten konkretisiert worden, wird es von allen Beteiligten schriftlich festgehalten. Damit werden verbindliche "Spielregeln" festgelegt, an die sich alle zu halten haben.

3.3.5 Die Phase der Projektplanung

Ist das Arbeitsziel präzisiert und die in der Problemstellung enthaltene Gestaltungsaufgabe herauskristallisiert, soll in dieser Phase der Schüler durch Hypothesenbildung, Konstruktionsversuche oder andere heuristische Methoden probieren, das Projektziel zu erreichen. Prinzipiell verläuft die *Phase der Projektplanung* ähnlich der *Phase der Problemstrukturierung* bei einem problemorientierten Unterricht. Der Unterschied ergibt sich aus der besonderen Funktion eines Experiments oder einer Versuchsdurchführung, denn der Anlass für ein Experiment leitet sich aus der Projektaufgabe ab und steht in einem übergeordneten didaktisch-methodischen Kontext. Die Phase der Projektplanung wird mit dem Aufstellen eines gemeinsamen Handlungsplanes abgeschlossen und bildet jetzt die Grundlage für die Realisierung des Projekts.

3.3.6 Die Phase der Projektdurchführung

In dieser konstruktiven Phase nimmt die Problemlösung konkrete Gestalt an. Welche Formen zu Lösungsvorschlägen führen, ist in Bild 25 aufgeführt worden. Die Schüler müssen aus ihrem Erfahrungs- und Wissensrepertoire möglichst viele Lösungsvarianten finden. Der Lehrer gibt Hinweise auf Methoden, Alltagserfahrungen, Heuristiken und Algorithmen. Das Aufzeigen von Lern- und Lehrmethoden und Verfahren zur Problemlösung ist der Kern der Projektdurchführung und wird daher einen großen Raum einnehmen. Ist nun die Lösungsvariante gefunden, wird das zu realisierende System kalkuliert und konstruiert (Konstruktionsplan mit Stückliste).

Die Gestaltung des (sozio)-technischen Systems sollte danach anhand folgender Kriterien überprüft werden:

Ist das Aufgabenziel erreicht?

Wurde das System kostengünstig und umweltverträglich aufgebaut?

Ist das System leicht zu bedienen und wartungsarm?

Ist das Funktionieren des Systems über längere Zeit gewährleistet?

und

Wie ist im Schadensfall vorzugehen oder auf Probleme einzugehen?

Werden die Kriterien der Gestaltungsaufgabe erfüllt, die je nach Projektthema variieren können, sind sie die Grundlage für den Projektabschluss.

3.3.7 Die Phase der Auswertung

Die Phase der Auswertung bildet die letzte Projektphase. Kennzeichnendes Merkmal dieser Phase ist die Veröffentlichung der Projektergebnisse in Form von Ausstellungen oder Vorführung des (sozio)-technischen Systems und der kritische Rückblick auf die Gestaltungsaufgabe. Der Rückblick von der Projektinitiative bis zur Realisierung der Gestaltungsaufgabe ist die Reflexion des Gestaltungsprozesses, in der die Schwierigkeiten und Misserfolge beurteilt und ausgewertet werden.

3.3.8 Fazit zum projektorientierten Unterricht

Der projektorientierte Unterricht beinhaltet weit komplexere Problemstellungen und weiterreichendere Lernprozesse als der versuchs- oder problemorientierte Unterricht. Eine im projektorientierten Unterricht bearbeitete Gestaltungsaufgabe sollte immer mehrere Lösungsmöglichkeiten zulassen. Dagegen sollte eine Lernaufgabe im versuchs- oder problemorientierten Unterricht ein pädagogisches Konstrukt sein, das von vornherein nur eine beschränkte Anzahl von Lösungsmöglichkeiten zulässt. Damit stellt diese handlungsorientierte Unterrichtsform die höchsten Anforderungen an Schüler und Lehrer. Der Schüler

befindet sich in der Situation eines Technikers, der eine Neuentwicklung eines (sozio)-technischen Systems eigenverantwortlich und selbsttätig, unter Beachtung ökologischer, ökonomischer Standpunkte, plant und konkret oder formal umsetzt. Kerngedanke ist, auf Grundlage eine selbstkonstruierten Lernaufgabe (= Gestaltungsaufgabe), selbsttätig ein Produkt zu schaffen und der "Öffentlichkeit" vorzustellen. Mit dem geschaffenen Produkt - besser mit den Ergebnissen - im Projektunterricht ist nicht gemeint, was man in einer Klassenarbeit prüfen kann (Faktenwissen), sondern es handelt sich um persönlich tiefgreifende Erfahrungen, Veränderungen von Haltungen und Einstellungen.¹³³ Die "Produktpalette" reicht von der Aneignung von Wissen und Fertigkeiten über identitätsfördernde Einsichten bis hin zu vorzeigbaren Gegenständen. In den Projektergebnissen liegt die organisierende Kraft für die Unterrichtsgestaltung. Die Schüler können sich mit ihnen leichter identifizieren, da sie in eigenverantwortlicher Regie entstanden sind.

Voraussetzung für die Einführung projektorientierten Unterrichts ist zum einen, dass die Schüler schon ein gewisses Repertoire an heuristischen Methoden besitzen. Deshalb muss der Lehrer vorab an kleineren Beispielen ein entsprechendes Methodentraining durchführen. Denkbar ist, das Methodentraining beispielsweise durch einfach gestaltete, versuchsorientierte und problemorientierte Unterrichtssequenzen einzuüben. Vor allem aber fordert der projektorientierte Unterricht vom Lehrer ein hohes Maß an Engagement und eine Sensibilisierung, nur dort in das Unterrichtsgeschehen einzugreifen, wo es wirklich notwendig ist.

¹³³Vgl. Gudjons (1986), S. 63.

3.4 Gruppenarbeit als integrativer Bestandteil sozialen Lernens

Der handlungsorientierte Unterricht wurde anfänglich als Konzept einer sozialorientierten Berufsbildung entwickelt, um gerade lernschwächere Schüler zu fördern. Insbesondere denen, die über kognitive Schwächen verfügen und von daher häufig negative Schulbiografien aufweisen.

Ist man entschlossen einen handlungsorientierten Unterricht durchzuführen, müssen verstärkt die individuellen Besonderheiten der Lernenden berücksichtigt werden. Sobald Lehrer unterrichten, stehen sie vor dem Problem, wie sie den individuellen Besonderheiten der Schüler gerecht werden können. In den beruflichen Schulformen ergeben sich große Schwierigkeiten einerseits durch *interindividuelle* und zum anderen durch *intraindividuelle Unterschiede*. "Interindividuelle Unterschiede finden ihren Ausdruck in der Intelligenz und der Begabung, den gemachten Erfahrungen, der Leistungsmotivation, . . . und in den Interessen und Bedürfnissen der Schüler. Schwankt die Leistungsfähigkeit eines Schülers zwischen den unterschiedlichen Fächern, bezeichnet man dies als intraindividuelle Unterschiede."¹³⁴ Gerade in Klassen der höheren Berufsfachschule finden sich vermehrt inhomogene Lerngruppen. Hier findet man nicht selten leistungsstarke Realschüler neben schwachen Schülern mit Abitur, hinzukommen häufig Schüler die das Gymnasium abgebrochen haben.

Unter oben genannten Aspekten ist es für die berufliche Qualifizierung zwingend notwendig, Lerninhalte in einem handlungsorientierten Unterricht durch die Sozialform der Gruppenarbeit zu erarbeiten. Diese eignet sich in besonderer Weise, den Voraussetzungen und Lernbedürfnissen heterogener Lerngruppen gerecht zu werden. Das Lernen in Kleingruppen verknüpft individuelles Lernen mit dem gemeinsamen Lernen und Arbeiten an einem Produkt oder an einer Aufgabenstellung. Die Vorzüge von Gruppenarbeit sind zum einem darin zu sehen, dass auf die unterschiedlichen Lerntempi, auf unterschiedliche Vorkenntnisse und Erfahrungen Rücksicht genommen wird. Zum anderen befähigt sie die Auszubildenden bei der Ausübung einer qualifizierten beruflichen Tätigkeit, die insbesondere ein teamfähiges Handeln, Planen, Durchführen und Kontrollieren einschließt.

¹³⁴Vgl. Bennack u. a. (1996), S. 133 - 135.

Aufgeteilt in Kleingruppen von maximal 3 Schülern, arbeitet die Lerngruppe an arbeitsgleichen *geschlossenen Arbeitsaufträgen*¹³⁵ oder Projekten. Um mit- und voneinander zu lernen, sind leistungsheterogene Gruppen zu bilden. Erfahrungen aus der sozialpädagogischen Berufsqualifizierung zeigen, dass Lehrkräfte, die ihre Auszubildenden in eine "schlechte" und eine "bessere" Gruppe unterteilten, die Erfahrung machten, dass die vermeintlich "Schlechteren", sich erneut zurückgesetzt fühlten und sich erneut als Versager begriffen.¹³⁶ Es zeigte sich, dass "schlechtere" Auszubildende am meisten lernen, wenn sie mit "besseren" Auszubildenden zusammenarbeiten. In leistungsheterogenen Gruppen können z.B. leistungsstärkere Auszubildende im Rahmen der Auftragsbearbeitung bereits vorhandene Qualifikationen einbringen und weiterentwickeln, während leistungsschwächere Auszubildende bereits zurückliegende Lernabschnitte noch einmal wiederholen oder vertiefen können. So werden Leistungsanreize geschaffen und Unter- bzw. Überforderung der Schüler vermieden.

Ein wichtiger Aspekt **sozialen Lernens** besteht darin, dass Stärkere und Schwächere sich gegenseitig helfen. Für Letztere hat dies den durchaus motivierenden Vorteil, sich zuerst an einen Mitschüler wenden zu können, anstatt seine Schwäche dem Lehrer offenbaren zu müssen. Vielmehr lassen sie sich die Problemfragen von einem anderen Gruppenmitglied beantworten, in einer für sie vielleicht verständlicheren Form. Die leistungsstärkeren Auszubildenden profitieren durch die Verfestigung des Lernstoffs, wenn sie ihn anderen erklären müssen und dadurch auch neue Aspekte oder Problemlösungen erkennen.

"Dieses gegenseitige Profitieren führt am Anfang zum "Trittbrettfahreffekt", bei dem sich die Schwächeren an die Stärkeren anhängen. Sobald die Stärkeren merken, dass sie "ausgebeutet" werden, werden sie den Gruppendruck verstärken, so dass nach und nach sich jedes Gruppenmitglied an alle Aufgaben herantraut. Dieser Prozess lässt sich durch Regeln unterstützen, die sich die Gruppe geben kann, z.B. dass jeder mal an die Reihe kommt, einen Teil der Dokumentation zur Lernaufgabe zu schreiben."¹³⁷

¹³⁵Vgl. Meyer (1987), S. 257.

¹³⁶Vgl. BMBW (1992), S. 35.

¹³⁷Vgl. BMBF (1998), S. 168.

Andererseits bleibt individuelle Tätigkeit auch in der Gruppenarbeit unverzichtbar. Bei aller Bedeutung der Förderung *teamfähigem Verhalten* darf nicht vergessen werden, dass sich das Lernen letztlich im Individuum vollzieht. Jedes Gruppenmitglied leistet nur dann bedeutsame Beiträge zum gemeinsamen Lernprozess, wenn es sich auch selbst weiterentwickelt. So gesehen ist ein Unterricht, dessen Schwerpunkt immer auf die Herausbildung von Fähigkeiten für die Teamarbeit liegt, wenig förderlich für das Berufsleben, da viele Tätigkeiten in Einzelarbeit ausgeführt werden müssen.

3.4.1 Voraussetzungen für die Gruppenarbeit

Die Schüler erfahren im handlungsorientierten Unterricht, dass sich der Lehrer stärker aus dem Unterrichtsgeschehen herauszieht, als sie es vielleicht gewöhnt sind. Der Lehrer übernimmt eher die Rolle eines Moderators im gruppenorientierten Lernprozess, weniger die Rolle des (alles-) steuernden und kontrollierenden Pädagogen. Doch was ist, wenn die Schüler keine Erfahrungen zur Gruppenarbeit mitbringen? Dann müssen sie von Anfang an über die Regeln, die Ziele, den Ablauf und die Arbeitstechniken der Gruppenarbeit aufgeklärt werden. Hilfreich ist, gemeinsam mit den Lernenden die Regeln für die Gruppenarbeit zu entwickeln, die dann von ihnen selbst überwacht und weiterentwickelt werden. In den damit verbundenen Auswertungsgesprächen bezüglich der zu erledigenden Lernaufgaben müssen immer wieder die Schwierigkeiten des gemeinsamen Arbeitsprozesses reflektiert werden, um darauf aufbauend die Zusammenarbeit weiter zu optimieren.

Welche Ausprägung eine Gruppenarbeit im handlungsorientierten Unterricht hat, hängt in hohem Maße auch davon ab, ob man **Prozessorientierung** oder **Produkt- bzw. Ergebnisorientierung** beim Arbeiten in der Gruppe bevorzugt. Dass Gruppenunterricht immer auch unter dem Blickwinkel der stattfindenden Interaktionsprozesse gesehen werden muss, liegt in der gruppen-pädagogischen Sozialform begründet. Darauf hat schon Klafki hingewiesen:¹³⁸ "Das bisher dominierende Leistungsverständnis in unseren Schulen ist vorwiegend »ergebnisorientiert« bzw. »produktorientiert«. Es zielt auf die Forderung und die

¹³⁸Vgl. Klafki (1992), S. 10.

Zensierung vergegenständlichter oder abfragbarer Resultate der Lernanstrengungen des Schülers. Dieser produktorientierte Leistungsbegriff muss erweitert und relativiert werden durch die Betonung von Leistungen in einem dynamischen Sinne, durch Berücksichtigung von geistigen Prozessen: Man denke etwa an den Vollzug von Kommunikation im Unterricht, die Entwicklung einer Kritik- z.B. an einer Argumentation einer Mitschülerin/ eines Mitschülers oder der Lehrerin bzw. des Lehrers -, den Vorgang einer mathematischen oder naturwissenschaftlichen Problemlösung usf."

Doch muss aus meiner Sicht die von *Klafki* strikte Zweiteilung zwischen prozess- und ergebnisorientierten Gruppenarbeit näher betrachtet und relativiert werden. Denn ein Ergebnis, also ein Handlungsprodukt steht immer Kontext zum prozessorientierten Lernen und Arbeiten. Auch *Gudjons* warnt vor einer Zweiteilung zwischen prozess- und ergebnisorientierten Gruppenarbeit: "Wird der Akzent ausschließlich auf die Erstellung eines Produktes gelegt, dann verkümmern die Lernchancen auf dem breiten Feld der sozialen Prozesse der Gruppenarbeit. Die schulische Lerngruppe wird unter der Hand zur Produktionseinheit eines Betriebes. Dabei können sich nicht geklärte Beziehungs- und Interaktionsstörungen kontraproduktiv als "Sand im Getriebe erweisen". Wird hingegen die soziale und gruppenpädagogische Ebene einseitig in den Vordergrund gestellt, geraten die Arbeitsziele leicht in Vergessenheit. Aus der Lern- und Arbeitsgruppe wird eine Selbsterfahrungsgruppe, die von der Bearbeitung ihrer Gruppendynamik lebt, statt Sachergebnisse zu produzieren."¹³⁹

Für die Praxis bedeutet diese Diskussion über ergebnis- und prozessorientierte Gruppenarbeit, dass Methoden der Lernkontrollen und Leistungsbeurteilung eingesetzt werden müssen, die zum einen den Arbeits- und Lernprozess und zum anderen das Handlungsprodukt gleichermaßen beurteilen.

¹³⁹Vgl. Gudjons (1993), S.13.

4 Planung eines handlungsorientierten Unterrichts

Die Planung eines handlungsorientierten Unterrichts ist immer ein kreativer Prozess. Kreative Prozesse haben ihre eigene Verlaufslogik und können daher nicht einfach und verbindlich in ein Planungsraster umgesetzt werden. Dennoch halte ich es für sinnvoll, einen Planungsverlauf mit Leitfragen zu entwickeln, um sich eine individuelle Vorstellung über den möglichen Verlauf zu bilden. Er sollte den Lehrern bei der Planung, Organisation und Durchführung eines handlungsorientierten Unterrichts eine Hilfestellung sein, aber keinesfalls als verbindliche Checkliste dienen.¹⁴⁰

Alle dargestellten handlungsorientierten Unterrichtsverfahren lassen sich in die Vorbereitungs-, Einstiegs-, Erarbeitungs- und Auswertungsphase unterteilen. Die Planung eines handlungsorientierten Unterrichts(verlaufs) folgt genau diesen Verlaufsphasen und ist damit die Grundlage zur Entwicklung eines Planungsrasters für Lehrer. Um Leitfragen herauszuarbeiten, werden die einzelnen Unterrichtsphasen charakterisiert. Selbstverständlich gilt das entwickelte Planungsraster für einzelne Unterrichtseinheiten genauso wie für den gesamten Verlauf eines versuchsorientierten, problemorientierten oder projektorientierten Unterrichts.

In der *Vorbereitungsphase*, die eine *Vorplanung* beinhaltet, werden erste Themenentwürfe gestaltet. Die Themenentwürfe müssen curriculare, organisatorische und rechtliche Vorgaben und die Lernvoraussetzungen der Schüler beachten. In der *Einstiegsphase* soll nun das Interesse am Thema geweckt und erste Handlungsergebnisse mit den Schülern vereinbart werden. Der Mittelpunkt der *Erarbeitungsphase* ist, in Abhängigkeit von den Lernvoraussetzungen der einzelnen Schüler oder Arbeitsgruppen, Lernprozesse in fachlichem und zeitlichem Umfang zu koordinieren, um ein "blindes Herumwuseln" zu vermeiden. Vorausblick auf die Abfolge der nächsten Arbeitsschritte und eine Portion Koordinationsfähigkeit werden hier den Lehrern abverlangt. Ist die Gestaltungsaufgabe zu komplex angelegt, besteht die Gefahr, dass Schüler bzw. die Arbeitsgruppen den Überblick verlieren. Daher ist es sinnvoll, die Arbeitsphasen nach dem Leistungsvermögen der Schüler auszulegen. Für die Unterteilung der Gestaltungsaufgabe in Arbeitsphasen ist

¹⁴⁰Vgl. Adolph (1992), S. 431.

zwingend, dass die Teilergebnisse aufeinander aufbauen und damit zum Erreichen der Gesamtlösung beitragen. Die Stoffarbeit und -vermittlung kann in den jeweiligen Unterrichtsstrecken durch Demonstrationen und technische Experimente, die handlungsorientiert gestaltet sind, unterstützt werden. Wichtig erscheint hier, den Schülern Hinweise zu geben, wie und wo sie sich notwendige Informationen beschaffen können.

In der *Auswertungsphase* entscheiden Schüler und Lehrer, ob das Produkt (sozio-technische Ergebnisse) geeignet ist, präsentiert zu werden. Schüler und Lehrer sollten gemeinsam die Ergebnisse kontrollieren, über Sinn und Unsinn der Ergebnisse diskutieren und das fachliche wie soziale Geschehen in der Klasse reflektieren.

Der handlungsorientierte Unterricht lässt die Methode der (Stoff)-Vermittlung offen. Dies sollten die Lehrer als Chance sehen, ihr Methodenrepertoire auszunutzen und den Schülern offen zu legen. So könnte zur Erarbeitung von Grundkenntnissen die Schüler selbstständigkeit durch die Methode des *Lernens durch Lehren*¹⁴¹ gefördert werden.

In dem nachfolgenden Planungsraster (Bild 30) sind die aus den einzelnen Planungsphasen entstehenden Leitfragen einbezogen, die im Kapitel 5 weiter vertieft werden. Der Anspruch auf Vollständigkeit besteht nicht, genauso wie das handlungsorientierte Unterrichtskonzept wenig Konkretes für die didaktische Umsetzung beinhaltet.

¹⁴¹ Siehe dazu Martin, J.-P. (1985).

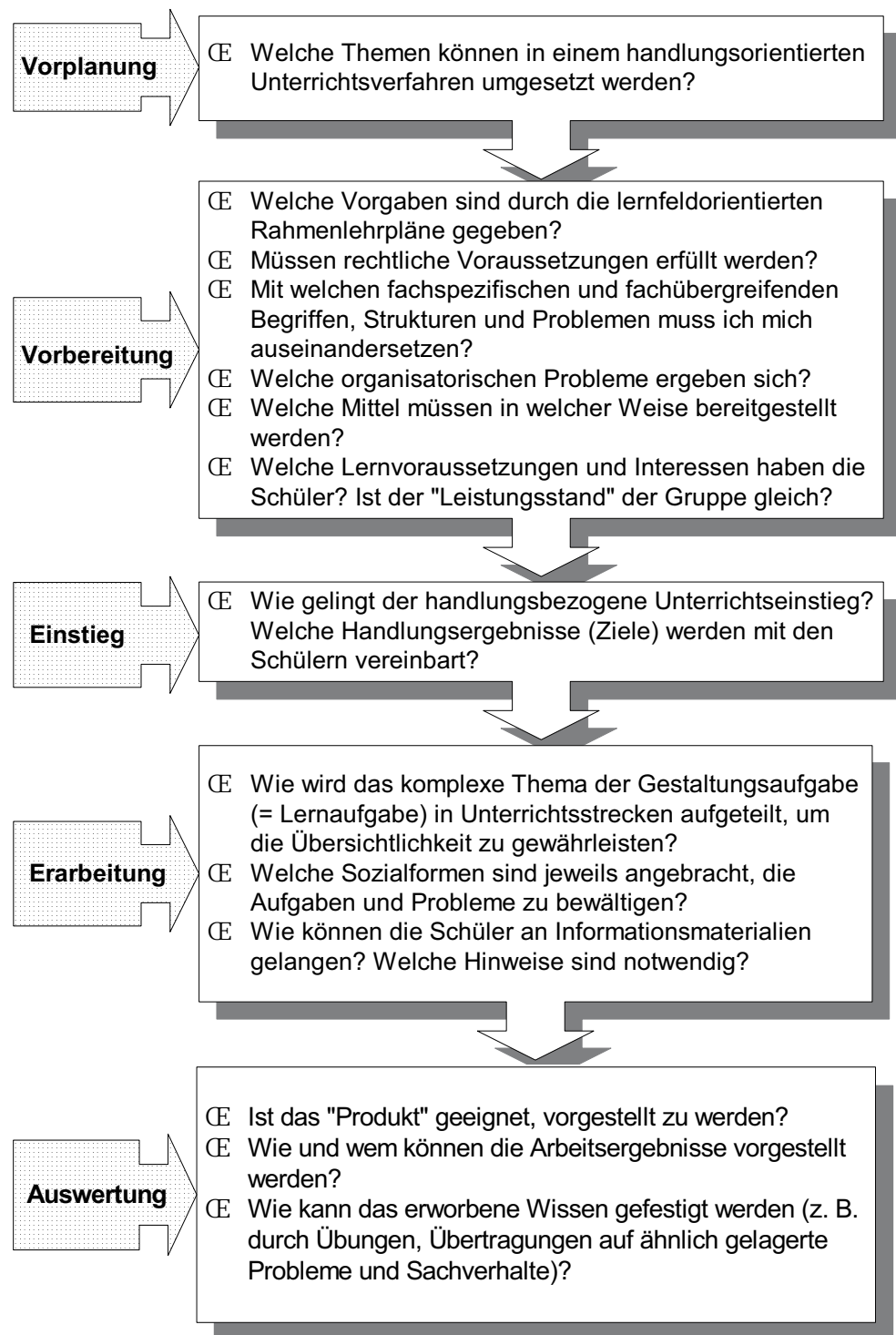


Bild 30: Planungsverlauf eines handlungsorientierten Unterrichtskonzepts.

Aus dem Planungsverlauf mit seinen Leitfragen kann die mehrdimensionale Problematik eines handlungsorientierten Unterrichtsverfahrens erkannt werden. Antworten auf Fragen über die zu erfüllenden Rahmenbedingungen werden gerade in der Vorbereitungsphase zu beantworten sein, bevor man den praktischen Einstieg in eines der beschriebenen Unterrichtsverfahren wagt. Deshalb werden in den nachfolgenden Kapiteln die wichtigsten Rahmenbedingungen und deren Bedingungsfaktoren erörtert. Inhaltlich werden Überlegungen zur Unterrichtsplanung vorgestellt. Dabei werden anhand eines theorieorientierten Leitfadens die Planungsschritte mit Bearbeitungshinweisen gegeben, deren Überlegungen bei der Umsetzung handlungsorientierter Lernsequenzen im Schulversuch einfließen. Diese Leitfaden, verstanden als Hilfe zur Unterrichtsvorbereitung, nimmt für die Unterrichtsvorbereitung die maßgeblichen Planungselemente auf, als da sind: die Analyse der Lehr-Lern-Situation, die fachwissenschaftliche Analyse, die didaktische Analyse, die Lernzielanalyse, die methodische Analyse und die Verlaufsplanung auf. Jeder dieser genannten Planungselemente wird hinsichtlich des allgemeinen Kennzeichnens seiner Funktion im Rahmen der Unterrichtsvorbereitung erörtert und durch praktische Beispiele aus dem Schulversuch ergänzt.

4.1 Handlungsorientierter Unterrichtsentwurf

Die Frage: *Wie plane ich einen Unterricht?* stellt sich, sobald man sich vom theoretischen Konzept löst und zur praktischen Umsetzung kommt. Unter den zu beachtenden Schwierigkeiten bei der Umsetzung (Rahmenbedingungen, Orientierung an Rahmenlehrpläne etc.) eines solchen Unterrichtskonzepts müssen zum einen thematische wie zeitliche Grenzen gezogen werden, um so den Kern des Themas nicht aus den Augen zu verlieren und die Lerninhalte in eine zeitliche Abfolge einzureihen. Die wohl deutlichste Rechtfertigung für einen Unterrichtsentwurf liegt im Zitat nach R. F. Mager: *"Wer nicht weiß wohin er will, landet leicht da, wo er gar nicht hin wollte."* Zum anderen müssen die jeweiligen Gegebenheiten der zu unterrichtenden Schulklasse analysiert werden, um die initiierten Lehr- und Lern-Prozesse optimal auf die Lernenden hinsichtlich der Ziele, Inhalte, Methoden (z.B. auftragsorientiertes Lernen) und einzusetzenden Medien abzustimmen. *"Nußbaum"* umschreibt die Ziele einer Lehr-Lern-Situation

treffend: Das Unterrichtsgeschehen ist eingebettet in eine Vielzahl interagierender Einflussgrößen, die über die Komponenten des didaktischen Feldes . . . auf konkrete Lernprozesse einwirken und deren Verlauf wesentlich mitbestimmen. Die Identifizierung, Analyse und Reflexion der "Bedingungsfelder" muss als Voraussetzung für sinnvolle pädagogische und didaktisch-methodische Entscheidungen und für effektives Handeln im Unterricht gesehen werden. Dabei treten die Hintergrunddaten zutage, aufgrund derer die didaktische Relevanz der Lerninhalte bestimmbar und das Lern- und Sozialverhalten der Schüler erklärbar werden. Die permanente Auseinandersetzung mit den Rahmenbedingungen schafft die Grundlage für den Aufbau einer Unterrichtskompetenz des Lehrers; sie hilft ihm, jenes Maß an Problemlösungs- und Variabilität zu erwerben, das professionelles Lehrerverhalten gegenüber laienhaftem Unterweisen auszeichnet. Wo die Analyse der Rahmenbedingungen unterbleibt, bleibt der Erfolg des Lernens und Lehrens weiterhin zufallsgeleitet. Ohne die Kenntnis der Einflussfaktoren des Unterrichts kann der Lehrer auch andere Rollenfunktionen wie die Diagnostizierung von Lernschwierigkeiten, die Beratung und Beurteilung der Schüler sowie die Schaffung eines spannungsarmen, lernintensiven Arbeitsklimas in den Klassen nicht optimal erfüllen. Wirkungen der Basisfaktoren werden vom Lehrer vor allem dann wahrgenommen, wenn er sich trotz sorgfältiger inhaltlicher und methodischer Vorbereitung mit unerwartenden Störfaktoren, so genannter "Friktionen", konfrontiert sieht, etwa dem Fehlverhalten einzelner Schüler, dem Desinteresse der Klasse am Lerngegenstand, dem schleppenden Verlauf des Lernprozesses, kollektiven Widerständen gegen Erziehungsmaßnahmen etc.. Aufgrund der nahezu undurchdringlichen "Faktorenkomplexion" . . . lassen sich solche Probleme allerdings auch dann nicht völlig ausschließen, wenn sich der Lehrer bemüht, die Rahmenbedingungen in den Griff zu bekommen. Doch wird er in vielen Fällen Problemsituationen vorbeugen können, wird Lern- und Verhaltensschwierigkeiten frühzeitig erkennen, ihre Entscheidungsbedingungen erklären und geeignete Gegenmaßnahmen einleiten können.

Mit der Forderung nach einer sorgfältigen Analyse der Basisfaktoren sind im Einzelnen folgende Ziele verknüpft:

1. Der Lehrer erfährt, wie komplex und einflussmächtig die Faktoren der Basisschicht sind.
2. Er erwirbt nach und nach die Fähigkeit, Lernprozesse distanziert zu beobachten und die Ursachen für Erfolg oder Misserfolg seiner Lehr- und Erziehungshandlungen zu erforschen.
3. Bei der Auswahl und bei der didaktisch-methodischen Aufbereitung der Lerninhalte berücksichtigt er Motive, Interessen und Strebungen sowie die Lernkapazität der Schüler.
4. Gruppendynamische Prozesse nimmt er frühzeitig wahr, erkennt ihre Ursachen und ergreift, sofern diese Vorgänge das individuelle oder kollektive Lernen beeinträchtigen, sinnvolle Gegenmaßnahmen.
5. Sein Urteil über die ihm anvertrauten Schüler wird differenzierter, ausgewogener, gerechter. Damit leistet die Analyse der Rahmenbedingungen einen entscheidenden Beitrag zur Schaffung optimaler Lern-Erziehungsbedingungen und zu erfolgreichem Unterrichten."¹⁴²

Die pädagogische Kunst einer guten handlungsorientierten Unterrichtsplanung liegt darin, die sich aus der Lernaufgabe (= Gestaltungsaufgabe) herauskristallisierenden Arbeitsschritte und benötigten Informationen vorherzusehen und diese dem Schüler als Hilfen in Form von Impulsen bereitzustellen. Das Schema für eine Unterrichtsvorbereitung (siehe Bild 31) hilft bei der Umsetzung des Themas nach den Maximen des handlungsorientierten Unterrichts. Es zwingt dazu, über die Bedingungen und Intentionen des Unterrichts, die Strukturen der Bildungsinhalte, die Gruppensituation und die Möglichkeiten seiner Umsetzung nachzudenken. Ein handlungsorientierter Unterricht fordert, genauso wie andere Unterrichtskonzepte, einen Unterrichtsentwurf mit umfassenden regelungsnotwendigen und regelbaren Aspekten und Vorgängen im Unterricht. Regelung steht hier für die beabsichtigten Maßnahmen und Gestaltungen, die nicht die

¹⁴²Nußbaum, zit. n. Hagmüller (1986), S. 25 – 26.

Unterrichtswirklichkeit abbilden, sondern eher als eine von vielen Möglichkeiten des Unterrichtsverlaufs angesehen werden.

Nach *Wilhelm Peterßen* hat der Unterrichtsentwurf lediglich eine unterstützende Funktion (Gedächtnisstütze), bietet aber die Möglichkeit, über den Vergleich zwischen Soll- und Ist - Zustand des Unterrichts - dem Plan entsprechend oder ihn verändernd - zu handeln.¹⁴³ Er soll darüber hinaus den Lehrer/Pädagogen daran erinnern, was in welcher Weise zu tun ist. Damit greift er manches Mal in die Entwicklung der Selbstständigkeit und Selbsttätigkeit der Schüler ein, doch halte ich eine Vorplanung, mit den Fragen nach dem Wann und Wie ein Lehrender in das Unterrichtsgeschehen gezielt eingreifen muss, für notwendig.

Zwar steht einem Eingreifen in das Unterrichtsgeschehen den vorher postulierten Merkmalen eines handlungsorientierten Unterrichts entgegen, aber unter dem Gesichtspunkt eines effektiven und qualitativen Unterrichtsverlauf halte ich eine gezielte Intervention der Lehrkraft für legitim und wichtig. Der Lehrer übernimmt somit die Rolle des Moderators, der das Unterrichtsgeschehen analysiert, Steuerimpulse gibt und die Arbeitsgruppen zu festgelegten Arbeitszielen führt.

Diese Thematik wird sich an nachfolgenden Gliederungsentwurf für eine Unterrichtsvorbereitung orientieren und nach den Vorgaben handlungsorientierter Unterrichtsverfahren modifiziert.¹⁴⁴ Dieser gliedert sich wie folgt:

I. Lerngruppenanalyse

- a) Zusammensetzung der Klasse
- b) Zahl der Schüler, auffällige und "erziehungsschwierige" Schüler
- c) Mitarbeit und Arbeitshaltung
- d) Lernstand der Klasse

¹⁴³Vgl. Peterßen (1984), S. 225.

¹⁴⁴Es sei darauf hingewiesen, dass das vorgestellte Schema in vielfältiger Weise vom Nutzer ergänzt und abgewandelt werden kann.

II. Raumsituation und Raumausstattung

- a) Anzahl der Schülerarbeitsplätze
- b) Größe der Räumlichkeiten
- c) Medienausstattung (Overhead-Projektor, Beamer, PCs, Whiteboards, ...)

III. Didaktische Reflexion (Ziele und Inhalte)

1. Einordnung in die Gesamtplanung (Stellung der Unterrichtseinheit/Lernsequenz im Rahmen einer übergeordneten Planung)

2. Unterrichtsgegenstand (Thema; Unterrichtsinhalt; Bildungsinhalt)

3. Didaktische Analyse

- a) Inhaltliche Struktur des Themas
- b) Gegenwarts- und Zukunftsbedeutung

4. Intention und Ziele der Unterrichtseinheit/phase

Benennung der Lernziele im Bereich

- a) der Fachkompetenz,
- b) der Methodenkompetenz,
- c) der Sozialkompetenz

IV. Gestaltung von Lernaufgaben

Siehe dazu Kapitel 3.2.2.1

V. Didaktik und Methodik eines handlungsorientierten Unterrichts

1. Didaktisch - methodische Folgerungen, die sich aus I und II ergeben

- a) aus der Situation der Klasse
- b) aus der didaktischen Analyse

2. Methodische Folgerungen, die sich aus der Lernforschung ergeben

- a) aus den Eigengesetzlichkeiten der Phasen und Formen
- b) aus der Anwendung der Medien

3. Methodische Folgerungen, die sich aus dem Erziehungsauftrag der Schule heute ergeben ("neue" Unterrichtskonzepte, gesellschaftliche Leitvorstellungen u.a.).

VI. Geplanter Verlauf der Lernsequenz

Dazu zählen:

- a) Aufstellung eines Zeitplans
- b) Aufführung der Unterrichtsphasen
- c) Benennung der Unterrichtsorganisation (Aktivitäts- und Sozialformen)
Aufzählung der eingesetzten Unterrichtsmaterialien und –medien
- d) Didaktisch-methodische Bemerkungen, die als "Gedankenstütze" bei der realen Umsetzung des Unterrichtsplans dienen.

Bild 31: Schema für die ausführliche Form einer Unterrichtsvorbereitung.¹⁴⁵

4.1.1 Erläuterungen zur Unterrichtsvorbereitung

Für die Arbeit mit dem Gliederungsschema (Bild 31) müssen Hinweise zur Anwendung gegeben werden. Damit werden zum einen Missverständnisse beseitigt, zum anderen nützliche Überlegungen gegeben, die in den Unterrichtsentwurf einfließen sollten. Bei der Anwendung des Gliederungsentwurfs werde ich Bezug nehmen, auf die Beschreibung der realen Lerngruppe 11BFMT bzw. 12BFMT¹⁴⁶, die auftragsorientierte Lernaufgaben innerhalb handlungsorientierter Lernsequenzen bearbeitet hat.

¹⁴⁵Vgl. Chiout u. a. (1978), S. 94.

¹⁴⁶BFMT = Berufsfachschule Medientechnik.

4.1.2 Analyse der Lerngruppe

Bei der Vorbereitung auf den Unterricht muss der Lehrer die Bedingungen und Möglichkeiten in der Lerngruppe untersuchen und darstellen. Er hat sich immer dann gründlich vorzubereiten, wenn anstehende Entscheidungen ein Eingehen auf vorgegebene Bedingungen erfordern. So ist eine *Analyse über die Gruppensituation* unter den folgenden Aspekten vorzunehmen, mit denen der Lehrer im Unterricht unausweichlich konfrontiert ist:

1. Zusammensetzung der Lerngruppe.
2. Vorkenntnisse in den Bereichen EDV, Informatik, Netzwerktechnik etc.
3. Lernvoraussetzungen der Schüler.
4. Leistungsanspruch der Lerngruppe.
5. Disziplin, Arbeitshaltung.
6. Besondere Schüler.

Welche Unterrichtsmethode für eine Lerngruppe geeignet ist, hängt maßgeblich von den oben genannten Punkten ab – also den *anthropogenen* und *sozio-kulturellen* Bedingungen. So kann in einer Gruppe mit vielen leistungsstarken, motivierten und disziplinierten Schülern anders unterrichtet werden als in einer Gruppe mit leistungsschwachen Schülern. Mit dem Zusammenschluss unterschiedlicher Schüler mit verschiedenen Abschlüssen und (Vor-)Erfahrungen, Nationalität, Lernbeeinträchtigungen, Alter und Geschlecht, wie es in der Berufsschule meist die Regel ist, stellt sich die Frage, wie Lehrkräfte ungleiche Lernvoraussetzungen ausgleichen können. Weiterhin muss hier beachtet werden, dass sich Lerngruppen teilweise deutlich in ihrem Leistungsanspruch, in ihrer Disziplin und Arbeitshaltung unterscheiden. Es finden sich Gruppen mit guten und sehr guten Schülern und Lerngruppen mit einer schmalen "Leistungsspitze", aber breitem Mittelfeld. Auch auf Schüler mit besonderen Eigenschaften (z.B. Sehschwierigkeiten, Verhaltensauffälligkeiten) sollte hingewiesen werden, um sich, durch die geistige Auseinandersetzung damit, auf eintretende Schwierigkeiten vorzubereiten.

4.1.2.1 Praktisches Beispiel zu einer Lerngruppenanalyse

Zusammensetzung der Klasse - Die Klasse 12BFMT setzt sich aus 19 Schülern zusammen. 18 Schüler haben den Realschulabschluss, ein Schüler die Hochschulreife.

Mitarbeit und Arbeitshaltung - Am Anfang des 1. Halbjahres der 11. Klasse haben die Schüler eher demotiviert als motiviert am Unterrichtsgeschehen teilgenommen. Diese ehemalige Einstellung und Passivität der Schüler hat sich zum Positiven gewandelt. Der überwiegende Teil der Schüler nimmt nun aktiv am Unterricht teil. Dies zeigt sich unter anderem darin, dass die meisten Schüler nun bemüht sind gestalterisch am Unterricht teilzunehmen, in dem sie beispielsweise Experimente, Simulationen und Lernaufgaben selbst durchführen möchten. Auslöser für die Wandelung ist meiner Einschätzung nach ein Gespräch mit den Schülern, in dem der Stellenwert der Lernfelder für die spätere Praxis, also die Verwertbarkeit des vermittelnden Wissens erläutert wurde. Durch ausgewählte Beispiele wurde der Lerngruppe dargestellt, dass theoretische Inhalte für das zielgerichtete praktische Handeln notwendig sind, aber auch dass die Praxis viele Probleme bereitstellt, die theoretisch erst gelöst werden müssen. Die Mitarbeit der Schüler hängt allerdings maßgeblich davon ab, welchen direkten Bezug das Unterrichtsthema zur Arbeitswelt (Betriebspraktika, Nebenjob) der Schüler hat. So werden Unterrichtsthemen mit Erfahrungs- und Lebensbezug stärker akzeptiert als Themen, deren Lerninhalte keinen unmittelbaren Bezug zur Arbeitswelt der Schüler haben oder deren Sinn und Zweck die Schüler nicht deuten können.

Das Selbstbewusstsein und die Bereitschaft zur aktiven Unterrichtsgestaltung ist allerdings nur bei 6 Schülern stärker ausgeprägt; jedoch bestehen auch bei diesen Schülern Unterschiede in der Qualität ihrer gelieferten Beiträge. Diese unterschiedliche Leistungsfähigkeit und die schwankende Bereitschaft zur aktiven Unterrichtsgestaltung der Schüler könnte auf Defiziten, resultierend durch Wissenslücken und das Fehlen methodischer Vorgehensweisens (Methodenkompetenz) aus den schulischen Vorerfahrungen zurückzuführen sein. Nimmt man an, dass **schulische Wissensdefizite** die Bereitschaft zur aktiven Unterrichtsgestaltung hemmen, so könnte ein "Blick" in die Abschlusszeugnisse der Schüler beim Eintritt in die 11BFMT Aufschluss darüber geben. Dabei wird hier von der Annahme ausgegangen, dass ein unmittelbarer

Zusammenhang zwischen den Noten in den allgemeinbildenden Fächern der Realschule/Berufsfachschule bzw. des Gymnasiums und dem kognitiven Leistungsvermögen in den beruflichen Lernfeldern besteht.

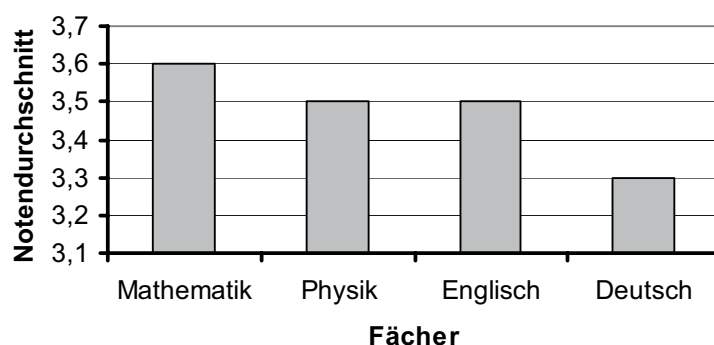


Bild 32: Analyse der Abschlusszeugnisse.

Mit der Annahme, dass beispielsweise das Lernfeld Netzwerk- und Kommunikationstechnik sich Wissen aus dem allgemeinbildenden Bereich der Mathematik und Physik entlehnt und eine gewisse Methodenkompetenz erfordert, zeigt die Analyse der Abschlusszeugnisse der Schüler ein eher ernüchterndes Bild. Diese Wissensdefizite in Mathematik und Physik sowie in Deutsch und Englisch werden von allen Lehrkräften, die in dieser Klasse unterrichten, bestätigt. Um das Bild über das kognitive Leistungsvermögen nicht ganz zu verdunkeln, muss darauf hingewiesen werden, dass ein großer Teil der Klasse Abgänger der 11. Klasse Gymnasium sind. Durch die gymnasialen Abgangszeugnisse der Schüler kann hier allerdings ein kognitives Leistungsbild entstehen, welches der Klasse nicht gerecht wird.

Negativ hervorzuheben ist weiterhin das Defizit an Konzentrationsfähigkeit. Viele Schüler dieser Lerngruppe sind nicht in der Lage über einen längeren Zeitraum konzentriert am Unterricht teilzunehmen. Dieses führe ich u.a. auf ein wechselndes Interesse an den Lerninhalten der Netzwerk- und Kommunikationstechnik zurück. Daher müssen aktive Gestaltungselemente in den Unterricht integriert werden, um zum einen die Schüler gestalterisch in den Unterricht einzubinden und zum anderen Freiräume zu schaffen, die dem Defizit an Konzentrationsfähigkeit Rechnung tragen ("Schöpferpausen").

Lernstand der Klasse - Die Schüler besitzen unterschiedliche Voraussetzungen hinsichtlich der kognitiven Leistungsfähigkeit. Aus den bisherigen Erfahrungen aus meiner unterrichtlichen Tätigkeit und aus Gesprächen mit anderen Lehrern, die in dieser Klasse unterrichten, ist die kognitive Leistungsfähigkeit, wie vorher dargestellt, insgesamt als befriedigend einzustufen, obwohl es individuell doch sehr erhebliche Unterschiede hinsichtlich der kognitiven Leistungsfähigkeit gibt. So befinden sich in dieser Klasse 4-6 sehr gute Schüler, die als deutlich herausragend gegenüber dem Klassendurchschnitt zu bezeichnen sind. Sie besitzen ein grundlegendes fachpraktisches Verständnis, welches oftmals in den Unterricht einfließt. Obwohl die meisten Schüler bemüht sind sich fachpraktisches Wissen anzueignen und anzuwenden, fehlt es ihnen an Problemlösungsstrategien. Dies zeigt sich u.a. darin, dass die Schüler ihre Lösungsalternative meist nur auf das Funktionieren des Systems beschränken. Vergessen wird dabei gänzlich die Dokumentation der Lernaufgabe mit all seinen unabdingbaren Inhalten, wie z. B. Bestandsaufnahme (Ist- und Sollanalyse), Lösungsalternativen, Vorgehen im Fehlerfall oder Möglichkeiten der Optimierung des Systems. Viele Schüler sind daher nicht als Planer, sondern eher als Tüftler zu bezeichnen. Ihnen fehlt die Einübung strukturierter Vorgehensweise bei der Bewältigung eines Problems. Sie verlassen sich eher auf die Methode *Versuch-und-Irrtum*, weniger auf strukturierte Planung der Lösungsschritte. Durch ihre schulischen, außerschulischen und betrieblichen Vorerfahrungen (Praktikum, Nebenjob, Aushilfe) und durch ihr Vorwissen, sind diese Schüler generell in der Lage, ein Thema in Form einer komplexen Lernaufgabe – wie im Kapitel 4.1.6ff näher beschrieben wird - zu bearbeiten. Hervorzuheben ist, dass die meisten Schüler dieser Lerngruppe beim Lesen von Aufgabenstellungen, beim Problemlösungsprozess sehr langsam und unsicher sind. Sie brauchen eine überdurchschnittlich lange Zeit, Aufgaben- und Lerntexte zu lesen und zu verstehen. Um diesem Defizit zu begegnen müssen die zu vermittelnden Lerninhalte u.a. mit praxisnahen Experimenten und Simulationen begleitet werden.

Soziales Verhalten der Klasse - Die Lerngruppe kann als ausgeglichene Gruppe hinsichtlich ihres sozialen Verhaltens bezeichnet werden. Sie fällt weder durch Schüler auf, die eine besondere Rangposition haben noch durch eine ausgeprägte Cliquenbildung, was sich besonders positiv auf Unterrichtsformen auswirkt, die soziale Kompetenzen verlangen (z. B. Partner- und Gruppenarbeit). Sowohl der Umgang der Schüler untereinander als auch mit den Lehrkräften ist im Allgemeinen durch einen freundlichen Umgangston geprägt. Diese Faktoren bilden die Grundlage eines positiven Arbeitsklimas in der Klasse, der für einen handlungsorientierten Unterricht unerlässlich ist.

4.1.3 Raumsituation und –ausstattung

Zur Durchführung des handlungsorientierten Unterrichts bedarf es vorab der Einrichtung eines integrierten Fachraumes, der sich an dem jeweiligen IT - Berufsfeld orientieren muss. Eine generelle Einteilung in spezielle Fachräume (z.B. EDV- oder Experimental-Raum) halte ich allerdings in Hinblick auf das auftragsorientierte Lernen im Kontext eines handlungsorientierten Unterrichts für nicht vorteilhaft. Es sei darauf verwiesen, dass die Lernenden einen Lernauftrag mit all seinen Forderungen nach praktischem Handeln bearbeiten sollen. Berufsspezifisches Werkzeug, Messgeräte und schulspezifische Medien sollten im integrierten Fachraum zu finden sein. Der integrierte Fachraum sollte sich meiner Ansicht nach daher nicht starr in eine Raumkategorie einordnen, sondern sich vielmehr flexibel an den Bedürfnissen eines versuchs-, problem- oder projektorientierten Unterrichtsverfahren anpassen lassen. Sofern es Etat und Raumsituation gestatten, sollte ein multifunktionaler und multimedialer Raum, der den neuen Lern- und Arbeitskonzepten Rechnung tragen kann, eingerichtet werden.

Das Grundkonzept dieses Raumtyps sollte vorsehen, dass alle anfallenden Arbeiten (z.B. IT-Vernetzungen), Messungen und Programmierungen, aber auch alle herkömmlichen Schulungsmethoden ohne zeitraubenden Orts- und Lehrerwechsel in einem Raum stattfinden können. Dem Schüler erschließt sich somit der Lerngegenstand in seiner realen Komplexität.

Eine Übersicht soll die Möglichkeiten eines Integrierten Fachraums andeuten. Den Schülern sollte:

1. die Möglichkeit gegeben werden **praktische Übungen** durchzuführen.
2. ein vernetztes Rechnersystem zum **Datenaustausch mit Internetanbindung** für Rechercheaufgaben zur Verfügung steht.
3. ein Beamer oder Overheadprojektor für die **Präsentation und Veranschaulichung von Informationen oder Arbeitsergebnissen** den Lernenden zur Verfügung stehen.

4.1.3.1 Raumsituation für Gruppenarbeit

Selbstgesteuerte Lernprozesse erfordern veränderte Lernumgebungen im Sinne von Arrangements, unterschiedliche Materialien, vielfältige Medien und aufeinander abgestimmte Hilfen. Die Umgestaltung des Unterrichtsraums in kleine Lerninseln sollte schon durch die Anordnung der Tische und Stühle und durch die Ausstattung mit PCs selbstorganisierende Lernprozesse fördern und auf eine neue Form des Lernens verweisen. Jede Arbeitsgruppe hat im Klassenraum eine Lerninsel und eine kleine Medienecke für Arbeitsordner, Fachinformationen und Fachbücher.

Für die Umsetzung einer Lernaufgabe sollte der Klassenraum derart umgebaut werden, dass er für einen gruppenorientierten Unterricht geeignet ist (siehe Bild 33).

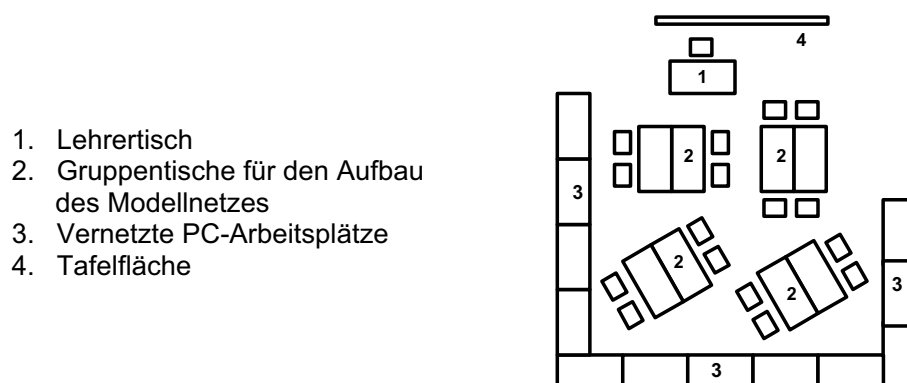


Bild 33: Sitzordnung für Gruppenunterricht.

Wichtig ist, wie *Hilbert Meyer* formuliert, dass jede Arbeitsgruppe einen festen Platz in Form einer Lerninsel hat.¹⁴⁷ Die Arbeitsgruppe muss sich mit ihrer "Ecke" im Klassenraum identifizieren können. Dies kann sie nur, wenn die Lerninsel sozusagen ihr Territorium ist.

4.1.3.2 Raumausstattung für einen wartungsarmen Computerraum

Ein wesentlicher Bestandteil eines integrativen Fachraumes ist ein PC-Netzwerk. Daher müssen an dieser Stelle Hinweise für ein PC-Sicherungskonzept vorgestellt werden. Lehrer, die mit administrativen Aufgaben an ihrer Schule beauftragt wurden die Computerräume zu warten, können ein "Lied" von der Kreativität der Schüler singen einen PC so zu manipulieren, dass er für andere Schüler nicht mehr nutzbar ist. Diese Lehrer wünschen sich einen PC-Raum ohne hohen Wartungsaufwand.

Ein wartungsarmer Computerraum besteht aus meiner Sicht aus miteinander vernetzten Rechnern, auf denen ein Netzwerkbetriebssystem (z.B. Windows NT/2000, Linux etc.) installiert ist. Weiterhin sind die PCs durch so genannte Protector-Karten¹⁴⁸ geschützt, welche die Hauptaufgabe übernehmen einen wartungsarmen PC aufzubauen. Protector-Karten dienen zum einem dem Schutz eingestellter Systemeinstellungen und zum anderen der Sicherung lokaler Installationen auf der Festplatte vor ungewollten oder gewollten Veränderungen trotz Sicherheitseinstellungen und Nutzungseinschränkungen. Je nach gewählter Hardwareeinstellung ist durch den Einsatz dieser Karten die Standardinstallation automatisch beim nächsten Booten des Rechners oder manuell nach dem Eingriff durch einen Lehrer wieder hergestellt. Wenn man einmal die Vorteile einer Protector-Karte in der schulischen Praxis erfahren hat, lernt man die angenehmen Seiten wie das automatische Wiederherstellen der Grundkonfiguration kennen. Alle Nutzer des integrierten Fachraums können sich mit diesem Absicherungskonzept darauf verlassen, ihr System so vorzufinden, wie es beim letzten Mal vorhanden war. Daraus erwachsen meiner Meinung nach eine starke Sicherheit und die Bereitschaft, die Rechner immer wieder im

¹⁴⁷Vgl. Hilbert Meyer (1987), S. 260ff.

¹⁴⁸Dazu zählen die PC-Wächter-Karte vom Systemhaus Dr.Kaiser, die "Safety Card" der Firma Signal Computer, oder der HDD-Sheriff der Fa. Jung Soft.

Unterricht einzusetzen. Mit der Funktionsausweitung Protektor-Karten neuester Generation, den Schüler die Möglichkeit zu bieten Neuinstallationen und Neukonfigurationen von Software zu trainieren oder gar an den Systemeinstellungen des Betriebssystems "herumzuprobieren" ohne den PC für den nächsten Schüler stillzulegen, rechtfertigt den Einsatz um so deutlicher. Die Konzeption dieser Protector-Karten beinhaltet einen Automatismus mit der man bewusst Veränderungen an der Konfiguration des PCs über einen beliebigen Zeitraum erlauben und bei Beendigung der Lernsequenz wieder zum Ausgangszustand zurückkehren kann. Gerade bei Lernsequenzen in denen die Schüler ein neues Betriebssystem zeitlich begrenzt testen möchten, wie es im EDV-Unterricht üblich ist, müssen Vorkehrungen wie die beschriebene bedacht werden, um den Schülern den erforderlichen Freiraum zum sanktionsfreien Experimentieren zu geben.

4.1.4 Didaktische Reflexion (Ziele und Inhalte)

Interdisziplinarität ist eines der Hauptmerkmale meiner Unterrichtskonzeption. Deshalb ist es überaus wichtig, dass sich die am handlungsorientierten Unterricht Beteiligten mit den lernfeldorientierten Rahmenlehrplänen der technischen und kaufmännischen Lernbereiche gleichermaßen vertraut machen, um die einzelnen Themengebiete verschiedener Lernfelder sinnvoll zu verbinden.

Das Thema, das in der geplanten handlungsorientierten Lernsequenz behandelt wird, ist zumeist in einen größeren thematischen Zusammenhang eingebettet. Der Stellenwert, den das Thema hat, sollte dabei herausgestellt werden, indem man erklärt, um was es im Großen und Ganzen geht. Da die handlungsorientierte Lernsequenz in einem Gesamtplan integriert ist, sollte ggf. auf den Zusammenhang zwischen vorangegangenen und nachfolgenden handlungsorientierten Unterrichtsstunden hingewiesen werden. Damit wird die Unterrichtsstunde nahtlos in den Gesamtplan eingereiht. Das vertieft den Einblick in die gesamte didaktische Planung.

Ein Thema kann im Unterricht auf verschiedene Weise behandelt werden. Welche Bedeutung das Thema als Bildungsinhalt hat, hängt zweifellos davon ab, wie die Schwerpunkte bei einem gewählten Rahmenthema gelegt werden. Daher ist es sinnvoll, unter dem Punkt *didaktische Reflexion* die Bedeutung der

Lernsequenz und den allgemeinbildenden oder beruflichen Beitrag, welchen das Thema leistet, anzugeben.

4.1.4.1 Didaktische Analysen

Hinter der Bezeichnung *didaktische Analyse* des Gliederungsentwurfs verbergen sich unterschiedliche Auffassungen und Konzeptionen zu den Erfordernissen und Verfahren der Unterrichtsplanung. Dieser Punkt bezieht sich auf jenes ursprünglich verbreitete Planungskonzept, das *Wolfgang Klafki* 1958 unter dem Titel "Didaktische Analyse als Kern der Unterrichtsvorbereitung" veröffentlichte. Die didaktische Analyse ist Prinzip und Anweisung zum unterrichtsplanenden Handeln, wie es aufgrund bildungstheoretischer und didaktisch-theoretischer Untersuchungen und Überlegungen für erforderlich gehalten wird.¹⁴⁹ In Anlehnung an *Klafkis didaktische Analyse*, können drei Hauptgruppen von Auswahlkriterien für die Auswahl oder den Ausschluss von Lernaufgaben gebildet werden:

Struktur des Inhalts - Die Frage nach der Struktur des Inhaltes führt zur Präzisierung der Lehr- und Lernprozessbedeutung und zeigt die Vorstellung des Lehrers über die Auswahl der Lerninhalte. Für die Auswahl von Lerninhalten einer Lernaufgabe helfen Antworten auf die folgenden Unterfragen.¹⁵⁰

1. Ist die auftragsorientierte Lernaufgabe auf die Lernvoraussetzungen der Lernenden abgestimmt?
2. Ist für die Bearbeitung genügend Zeit eingeplant?
3. Können die Lernenden durch die Aufgabe Problemlösungsstrategien entwickeln?
4. Können die Lernenden den Lernweg und das Lernergebnis alleine erreichen?
Welche Hilfestellungen müssen ggf. den Lernenden bereitgestellt werden?
5. In welchem Sinnzusammenhang stehen die einzelnen Themeninhalte?

¹⁴⁹Vgl. Peterßen (1984), S. 47.

¹⁵⁰Vgl. Peterßen (1984), S. 51 und Pahl (1998), S. 21.

6. In welchem größeren sachlichen Zusammenhang steht dieser Inhalt? Was muss sachlich vorausgegangen sein?
7. Welche Eigentümlichkeiten werden den Schülern den Zugang zur Sache vermutlich erschweren?
8. Was hat als notwendiger, festzuhaltender Wissensbesitz (Mindestwissen) zu gelten, wenn der im vorangegangenen bestimmte Bildungsinhalt als angeeignet, als lebendiger, arbeitender geistiger Besitz gelten soll?

Die berufliche und berufsübergreifende Vergangenheits-, Gegenwarts- und Zukunftsbedeutung des Themas - Darunter fällt zum einen die Antwort auf die Frage nach der Bedeutung des Lerninhaltes des gewählten Themas für die Gegenwart und für die Zukunft der Schüler und zum anderen nach der Bedeutung der betreffenden Inhalte bzw. der an diesem Thema zu gewinnenden Erfahrungen. Der Lerninhalt sollte daher auf folgende Fragen überprüft werden:¹⁵¹

1. Ist dieser Lerninhalt für mich selbst fraglos bedeutsam und in seinem Wesen nach einsichtig? Kann ich seinen bildenden Wert vertreten?
2. Ist die an diesem Lerninhalt zu gewinnende Erfahrung eine notwendige Voraussetzung für die Bewältigung jener Aufgaben, denen die Auszubildenden in der Arbeitswelt ausgesetzt sein werden?
3. Sind die in diesem Lerninhalt zu gewinnenden Erfahrungen und Erkenntnisse notwendige Voraussetzungen für den weiteren Bildungsweg und für die zukünftige Berufsausbildung der Auszubildenden?
4. In welchem größeren beruflichen Handlungszusammenhang steht die Lernaufgabe? Leistet die Lernaufgabe einen Beitrag für das Verstehen der vergangenen, gegenwärtigen oder zukünftigen Berufs- und Arbeitswelt?

¹⁵¹Vgl. Hagmüller (1986), S. 50 und Pahl (1998), S. 21.

5. Hat die Lernaufgabe eine Funktion in spezifischen gegenwärtigen oder zukünftigen Verwendungssituationen und des täglichen Handlungsvollzugs?
6. Stellt der Aufgabentext typisches Sachwissen bereit bzw. werden typische Methoden und Verfahren dargestellt?
7. Leistet die Lernaufgabe einen Beitrag zur Vermittlung funktionaler Qualifikationen?
8. Können durch die Aufgabe Gestaltungsmöglichkeiten von Arbeit und Technik erfahren werden?

Exemplarische Bedeutsamkeit:¹⁵²

1. Werden durch Lern- und Arbeitsaufgaben die Urteils- und Handlungskompetenz, Gestaltungsfähigkeiten sowie Kritikfähigkeit gegenüber den Technik- oder Arbeitssystemen gefördert und die Auswirkungen von Arbeit und Technik auf den Menschen und seine Umwelt dargestellt?
2. Werden mit der Lernaufgabe übertragbare Strukturen und transferierbare Handlungsziele erreicht?
3. Können mit der Lernaufgabe exemplarische Lerninhalte vermittelt werden?
4. Leistet die Lern- und Arbeitsaufgabe einen Beitrag extrafunktionaler Qualifikationen?

Nicht alle genannten Auswahlkriterien werden bei einer Lernaufgabe gleichermaßen einlösbar sein. Jedoch sollte für eine kriterienorientierte Auswahl von vornherein bedacht werden, dass . . .

1. nicht jede berufliche Tätigkeit Lernpotentiale enthält, die explizit in einer Lernaufgabe bearbeitet werden müssen.
2. die Kompliziertheit von Lern- und Arbeitsaufgaben hinsichtlich der Problemlösungsprozesse zunimmt, je mehr aufeinander bezogene Informationen in ihnen enthalten sind, die für den Lösungsweg bewertet werden müssen.

¹⁵²Vgl. Pahl, (1998), S. 22.

3. die Anzahl der benötigten Arbeitsschritte zum Lösen einer Lernaufgabe die Kompliziertheit der Problemlösungsprozesse bestimmt. Hier gilt: Weniger ist oftmals mehr.
4. die Kompliziertheit einer Lernaufgabe zunimmt, je mehr aufeinander bezogene Fachgebiete zum Lösen der Aufgaben benötigt werden.

Bei einer Analyse zum unterrichtlichen Einsatz von Lernaufgaben als Auslöser beruflichen Lernens hat sich immer wieder bestätigt, dass besonders solche Probleme von den Lernenden angenommen werden, die sich an den beruflichen Erfahrungen und an der beruflichen Praxis orientieren. Gerade Lernaufgaben die alternative Lösungswege und Lösungsmöglichkeiten zulassen, werden häufig mit größerem Interesse und Engagement von den Schülern bearbeitet als solche Lernaufgaben mit engen Handlungsalternativen.

4.1.4.2 Praktisches Beispiel einer didaktischen Reflexion

Einordnung in die Gesamtplanung - Eine auftragsorientierte Lernaufgabe erfordert die sinnvolle Vernetzung von Zielformulierungen und Inhalten der verschiedenen Lernfelder, wie es beispielhaft in Bild 34 dargestellt ist.

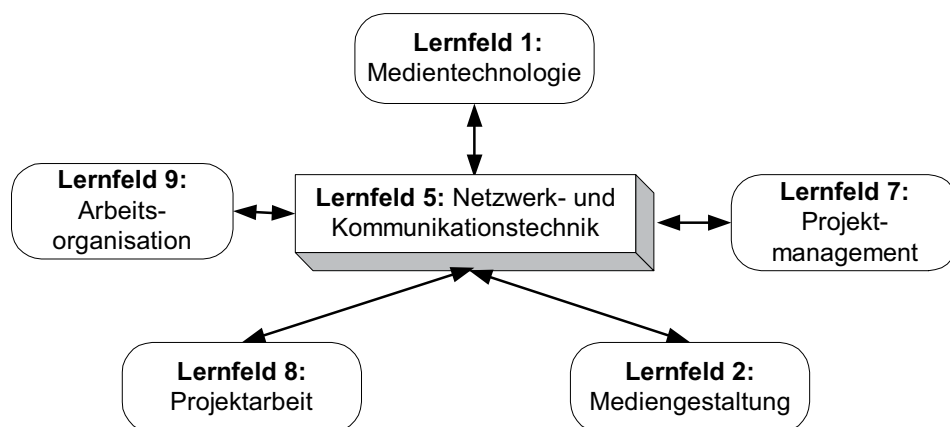


Bild 34: Verbindung der einzelnen Lerninhalte ausgewählter Lernfelder.

Der Ausgangspunkt meiner Überlegungen ist das Lernfeld 5 "Netzwerk- und Kommunikationstechnik". Die Lerninhalte dieses Lernfeldes dienen als Kristallisationspunkt auftragsorientierter Lernaufgaben, in die lernfeldübergreifende Lerninhalte zur Abbildung eines betrieblichen Gesamtprozesses aufgenommen werden.

4.1.4.3 Didaktische Analyse der Gesamtlernaufgabe

Unternehmen implementieren ein lokales Netzwerk (LocalAreaNetwork = LAN) in erster Linie, um Ressourcen gemeinsam zu nutzen und Online-Kommunikationen zu ermöglichen. Ressourcen sind z. B. Daten, Anwendungen (z. B. Textverarbeitungsprogramm) und Peripheriegeräte (z. B. externes Laufwerk, Drucker). Unter Online-Kommunikation versteht man das Senden und Empfangen von E-Mails oder auf direkte Onlinekommunikation (Chat). Ein Netzwerk bietet zahlreiche Vorteile gegenüber Einzelplatzrechnern, beispielsweise Kosteneinsparung durch die gemeinsame Nutzung von Daten- und Peripheriegeräten, effizientere Kommunikation und Terminplanung, direkter Zugriff auf aktuelle Daten oder der einheitliche Einsatz von Anwendungen.

Serverbasierte Netzwerke haben sich zum Standardmodell des Netzwerkbetriebes entwickelt. Diese bestehen aus einem oder mehreren dedizierten Servern¹⁵³ und aus mehreren Workstations, den so genannten Clients. Auf den Servern wird ein Netzwerkbetriebssystem installiert, das in der Lage ist, Arbeitsstationen zu verwalten, um z. B. Benutzerrechte festzulegen oder Anwendungssoftware bereitzustellen. Die Aufgaben, die ein Server ausführen muss, sind vielfältig und komplex. Server in großen Netzwerken sind daher auf bestimmte Aufgaben spezialisiert, z. B. Datei- und Druckserver oder Kommunikationsserver. Bei wachsenden Netzwerken ist es wichtig, verschiedene Arten von Servern einzuplanen, um das Netzwerk für die geforderten Aufgaben durch entsprechende Netzwerkbetriebssystemen zu optimieren.

¹⁵³Die Server werden als dediziert bezeichnet, weil sie nur für die Bearbeitung von Anfragen von Netzwerk-Clients und die Überwachung der Zugriffsrechte auf Dateien und Verzeichnisse eingerichtet sind.

Das derzeit in kleinen und mittleren Unternehmen eingesetzte Netzwerkbetriebssystem ist *Windows 2000*. Windows 2000 gibt es in zwei Varianten, nämlich als **Windows 2000 Server** und als **Windows 2000 Professional**. Daneben existieren eine Vielzahl weitere Netzwerkbetriebssysteme, die aber aus Gründen der Komplexität des Themas keine Beachtung in der Gesamtlernaufgabe finden. Schwerpunkte der Gesamtlernaufgabe der Unterrichtsreihe werden auf die Installation, Konfiguration und Inbetriebnahme eines Netzwerkes mit den Betriebssystemen Windows 2000 gelegt.

Neben der Installation und Konfiguration der eingesetzten Betriebssysteme sollen den Schülern im integrierten Fachraum - welcher als Netzwerklabor dient - die Grundlagen der Netzwerktechnik durch praktische Übungen vermittelt werden. Sie sollen anhand kleiner Lernaufgaben lernen, wie beispielsweise Telekommunikationsdosen, Verteilerfelder verdrahtet oder wie unterschiedliche Übertragungsmedien angefertigt werden müssen, um LAN-Schnittstellen (Hubs, Switch) bzw. Computer miteinander zu verbinden. In weiteren Lernsequenzen werden gängige LAN-Koppelemente (Switch, Router) nach vorgegebenen Erfordernissen installiert, konfiguriert und in Betrieb genommen (Bild 35).

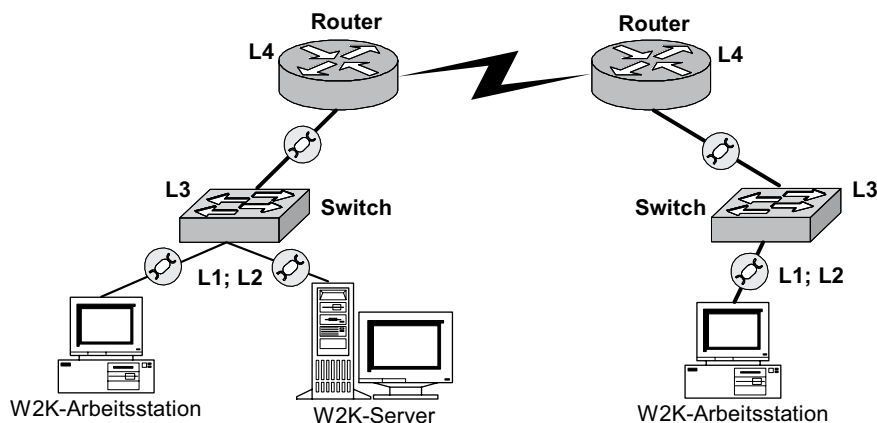


Bild 35: Netzwerktopologie.

Einer der wichtigsten Gründe für dieses Thema ist darin zu sehen, dass die zukünftigen IT-Fachkräfte in ihren Tätigkeitsgebieten von der Planung eines Netzwerkes über die Einbindung von LAN-Schnittstellen (Router; Switches) bis hin zur Konfiguration der Netzwerksoftware eingebunden werden. Die Gesamtlernaufgabe nimmt sich dieser Thematik an, indem eine Gesamtlernaufgabe in Lernaufgaben unterteilt wird (L1 = Lernaufgabe1 bzw. L2 = Lernaufgabe 2 usw.), so dass die einzelnen Handlungsschritte von der Planung eines Netzwerkes bis hin zur Konfiguration der Netzwerksoftware berücksichtigt werden.

4.1.5 Ziel(e) der handlungsorientierten Lernsequenz

Bei der Planung einer Unterrichtseinheit unterscheidet man oft zwischen einer Grobplanung und einer Feinplanung. In der Grobplanung werden Zielangaben festgelegt, denen entnommen werden kann, was insgesamt in der geplanten Unterrichtseinheit erreicht werden soll. Beispiel: Die Schüler sollen die grundlegenden Netzwerktechnologien kennen lernen. Feinziele beschreiben die vorgesehenen Ergebnisse der einzelnen Lernschritte. Beispielsweise sollen die Schüler wissen, welche Vor- und Nachteile das Ethernet beispielsweise hat. Die Anordnung der Feinziele entspricht dann dem Verlauf der Unterrichtseinheit.

Zur Vermittlung rein fachlicher Kenntnisse genügen *fachspezifische Lernziele*, die, wie hinlänglich bekannt, in Richt-, Grob-, und Feinziele eingeteilt werden. Diese Einteilung bedarf im handlungsorientierten Unterricht einer Erweiterung, um auch die übergeordneten, *fachspezifisch-allgemeinen*, *fachübergreifenden* und *allgemeinen Lernziele* zu erfassen.¹⁵⁴

Da übergeordnete Lernziele einen eher "prozessualen Charakter" haben, scheint es sinnvoll, sie auf der Richt- und Grobzielebene festzuschreiben, weil damit Transparenz im Hinblick auf die Gesamtabichten des Lernfeldes gewonnen wird.¹⁵⁵

¹⁵⁴Vgl. Ott (1991), S. 369.

¹⁵⁵Ebd., S. 369.

4.1.5.1 Intentionen und Ziele der Lernsequenzen

Das Thema der Unterrichtsreihe lautet "Aufbau eines Computer-Netzwerkes". Die Schüler sollen in Gruppenarbeit und selbsttätig *auftragsorientierte Lernaufgaben* kundenorientiert ausführen. Sie sollen sich problemorientiert über Lösungen informieren, die Lösungsschritte dokumentieren und die Resultate ihrer Arbeit den anderen Gruppen aufgearbeitet präsentieren. Den Schülern wird dabei die Möglichkeit gegeben, mit Fantasie und Kreativität die gestellte Lernaufgabe zu bewältigen. Sie sollen dabei ihre Persönlichkeit in dieser Gemeinschaft entfalten, indem sie in selbstgewählten Arbeitsgruppen ihre gefundenen Ergebnisse den anderen Gruppen präsentieren. Dabei übernehmen sie nicht nur für ihr eigenes Handeln und Tun Verantwortung, sondern auch für den Lernprozess innerhalb der gewählten Lerngruppe, ja sogar für die gesamte Lerngemeinschaft.

Genauso wie in den neuen IT- und Medienberufen müssen die Auszubildenden im Lernfeld Projekt eine bzw. mehrere Dokumentationen und Projektpräsentationen über die Bearbeitung der Lernaufgaben und letztendlich über das geschaffene Produkt erstellen. Mit diesen Dokumentationen, die einen Arbeitsprozessbericht beinhalten, und Präsentationen sollen die Auszubildenden belegen, dass sie Arbeitsabläufe und Teilaufgaben zielorientiert unter Beachtung wirtschaftlicher, technischer, organisatorischer und zeitlicher Vorgaben selbstständig planen und kundengerechnet umsetzen bzw. anfertigen können. Vor allem aber ist die Dokumentation eine handlungsorientierte Darstellung der Lösungsschritte und zeigt so, wie die getroffenen Entscheidungen begründet sind.

4.1.6 Lernaufgaben für die handlungsorientierte Lernsequenz

Im nachfolgenden sind ausführliche **didaktische Reflexionen** mit dem Schwerpunkt **Unterrichtsgegenstand** dargestellt. Im Anschluss zur didaktischen Reflexion wird die daraus resultierende Lernaufgabe dargestellt, um so die Kompliziertheit des Unterrichtsgegenstandes widerzuspiegeln.

Lernaufgabe 1: Übertragungsmedien

Didaktische Reflexion (Ziele und Inhalte):

Die Verkabelung ist einer der wichtigsten Bereiche beim Netzdesign und der Netzimplementierung, da Qualität der Kabel und Verbindungen bei der Reduzierung von Netzproblemen und der Zeit, die für die Fehlerbehebung erforderlich ist, eine wesentliche Rolle spielt. Ein gut ausgebildeter Netzspezialist muss mit den Standards für Verkabelungen, Verbindungstechniken und natürlich die heute zum Einsatz kommenden Übertragungsmedien kennen, um so auf eine Vielzahl von Netzproblemen vorbereitet zu sein, die auf Verkabelungsprobleme zurückzuführen sind. Außerdem müssen zukünftige IT-Fachkräfte die Präzision, die durch Verkabelungsstandards vorgegeben wird beherrschen und umsetzen können.

Dazu zählen:

- 1. das Erstellen eines nicht-gekreuzten Patch-Kabels in Übereinstimmung mit den TIA/EIA-568-A-Standards**, um beispielsweise die Netzkarte der Arbeitsstation mit dem Datenanschluss der Wandplatte zu verbinden oder in Kabelschränken das Verteilerfeld (horizontale Cross-Connect-Leitung) mit dem Ethernet-Hub oder –Switch zu verbinden. Diese Kabel sind zwar im Einzelhandel erhältlich, häufig wird jedoch zu Testzwecken ein Kabel mit einer besonderen Länge benötigt, oder ein Kabel bzw. eine Kabelführung muss mit einem neuen Stecker versehen werden um beispielsweise zwei Hubs miteinander verbinden zu können.

2. das Erstellen eines gekreuzten Patch-Kabels. Dieses Patch-Kabel entspricht den Standards der strukturierten Verkabelung und ist bei Verwendung zwischen Hubs oder Switches Teil der "vertikalen" Verkabelung, die auch als Backbone-Verkabelung bezeichnet wird. Ein gekreuztes Kabel kann als Backbone-Kabel verwendet werden, um zwei oder mehr Hubs oder Switches in einem LAN zu verbinden. Es kann jedoch auch verwendet werden, um zwei isolierte Arbeitsstationen zu einem Mini-LAN zusammenzufassen. Auf diese Weise können Sie zwei Arbeitsstationen oder einen Server und eine Arbeitsstation miteinander verbinden, ohne einen Hub zwischenschalten. Dies kann zu Testzwecken sehr hilfreich sein.

Für die oben genannten Patch-Kabel gelten verschiedene Verkabelungsstandards (568-A an einem und 568-B am anderen Kabelende), verschiedene Farbmuster und verschiedene Pin-Belegungen, die für die praktische Tätigkeit beachtet werden müssen.

3. der Umgang mit einem Kabeltester, um fachgerecht festzustellen, ob ein nicht-gekreuztes (symmetrisches) oder gekreuztes Kabel (cross-over-cable) funktionsfähig oder mangelhaft ist.

Arbeitsblatt

Lernaufgabe 1: Konfektionierung und Überprüfung eines gekreuzten und nicht-gekreuzten Datenkabels

Thema: Übertragungsmedien

Die Verkabelung ist einer der wichtigsten Bereiche beim Netzdesign und der Netzimplementierung, da Qualität der Kabel und Verbindungen bei der Reduzierung von Netzproblemen und der Zeit, die für die Fehlerbehebung erforderlich ist, eine wesentliche Rolle spielt. Ein gut ausgebildeter Netzspezialist muss mit den Standards für Verkabelungen, Verbindungstechniken und natürlich die heute zum Einsatz kommenden Übertragungsmedien kennen, um so auf eine Vielzahl von Netzproblemen vorbereitet zu sein, die auf Verkabelungsprobleme zurückzuführen sind. Außerdem müssen zukünftige IT-Fachkräfte die Präzision, die durch Verkabelungsstandards vorgegeben wird beherrschen und umsetzen können.

Informationen:

- / Bauch, R.; Beer, T.: Netzwerke. 1. Auflage, September 1999.
- / CNAP-Curriculum zum Technischen Netzwerkassistenten, Semester 3, Kapitel 2.

Aufgaben:

1. Erstellen Sie ein ungeschirmtes verdrehtes Ethernet-Cross-Connect-Kabel (UTP) der Kategorie 5 und testen Sie es auf eine gute Verbindung (Durchgang) und richtige Pin-Belegungen (richtige Aderfarbe am richtigen Pol). Es soll sich um ein gekreuztes Kabel mit 4 Drahtpaaren (8 Drähten) handeln: Die Verdrahtung muss den Standards TIA/EIA-568-B und A für 10BASE-T-Ethernet, mit denen die Aderfarbe an den einzelnen Polen festgelegt wird, beachten. Alle 8 Leiter (Drähte) müssen mit einem modularen RJ45-Stecker versehen werden.

2. Erstellen Sie ein ungeschirmtes verdrehtes Ethernet-Patch-Kabel (UTP) der Kategorie 5 und testen Sie es auf eine gute Verbindung (Durchgang) und richtige Pin-Belegungen (richtige Aderfarbe am richtigen Pin). Es soll sich um ein "nicht gekreuztes" Kabel mit 4 Adernpaaren (8 Drähten) handeln. Die Verdrahtung entspricht dem Standard TIA/EIA-568-A für 10BASE-T-Ethernet.
3. Überprüfen Sie mit dem Kabeltester die konfektionierten Kabel.
Lesen Sie die Bedienungsanleitung des Kabeltesters und führen Sie die Überprüfungen unter Aufsicht der Lehrkraft durch.
4. Verbinden Sie zwei PCs mit einem gekreuzten Kabel (Cross-Over-Cable) und überprüfen Sie, ob Sie Dateien von PC zu PC übertragen können.

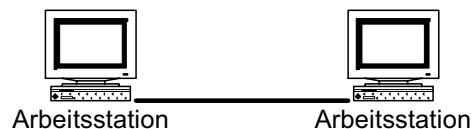


Bild: Verbindung von zwei PCs.

Erstellen Sie zu jeder dieser Aufgaben eine Dokumentation und einen Arbeitsprozessbericht der alle benötigten Arbeitsschritte, Werkzeuge und einzuhaltenden Normen/Standards zur Konfiguration von Patch-Kabeln und den fachgerechten Umgang mit dem Kabeltester darstellt. Weiterhin ist eine "Präsentation" über das Thema "Übertragungsmedien" zu erstellen, die oben ausgeführte Arbeiten beinhaltet.

Auf Grundlage der Zielformulierungen und Inhalte ausgewählter Lernfelder sollen die Schüler beispielsweise anhand dieser Lernaufgabe lernen, . . .

1. im Bereich der **Fachkompetenz:**

- § welche Eigenschaften verschiedene Twisted-Pair-Kabeltypen haben.
- § die Kabelkategorien anhand der spezifischen Normen zu unterscheiden.
- § welche Werkzeuge für die Konfektionierung von gekreuzten und nicht-gekreuzten (symmetrischem) Kabel benötigt werden.
- § wie gekreuzte und nicht-gekreuzte (symmetrischem) Kabel konfektioniert werden.
- § den fachgerechten Umgang mit einem Kabeltester.
- § Konfektionierungsfehler zu identifizieren und zu beheben.

2. im Bereich der **Methodenkompetenz:**

- § Informationen über die Konfektionierung, Pin-Belegung und Problembehandlungen zu sammeln und diese bei der Kabelkonfektionierung einfließen lassen.
- § anhand von Dokumentationen und Arbeitsprozessberichten Informationen und Handlungsschritte zur Lösung der Aufgaben zu strukturieren und zu reflektieren.

3. im Bereich der **Sozialkompetenz:**

- § miteinander aufgaben- und zielorientiert zu kommunizieren.
- § gemeinsam zu einem Arbeitsergebnis zu gelangen.

Lernaufgabe 2: Verteilerfelder und Datenanschlussdosen

Didaktische Reflexion (Ziele und Inhalte):

In der ersten Lernaufgabe haben die Schüler die verschiedenen Arten, Kategorien, Ausführungen von Twisted-Pair-Kabel und deren Konfektionierung kennengelernt. Daran schließt sich nun die zweite Lernaufgabe an. Eine IT-Fachkraft, die im zukünftigen Tätigkeitsbereich Netzwerktopologien plant, diese beurteilt und die passiven wie aktiven Netzwerkkomponenten auswählt, muss Wissen wie und mit welchen Werkzeugen Datenkabel an die Telekommunikationsanschlussdosen sowie an die Verteilerfelder (Patchfelder) angeschlossen werden und vor allem welche Komponenten miteinander verbunden werden.

Datenleitungen führen von der Datenanschlussdose am Arbeitsplatz immer zu Verteilern (Etagen-, Stockwerk- oder Gebäudeverteiler). Diese bestehen aus Netzwerkverteilerschränken mit 19"-Aufbausystemen und Verteilerfelder (Patchfelder, Patchpanel), auf denen die Datenleitungen bzw. deren Adern mechanisch angeschlossen werden. Die Adern werden auf die Anschlüsse (Pins) eines Verteilerfeldes geführt. Mit flexiblen Patchkabeln (= Rangierkabel) können dann gezielt Verbindungen mit Datenanschlussdosen, LAN-Koppelementen (Switche, Routern) und mit anderen Verteilern geschaltet werden.

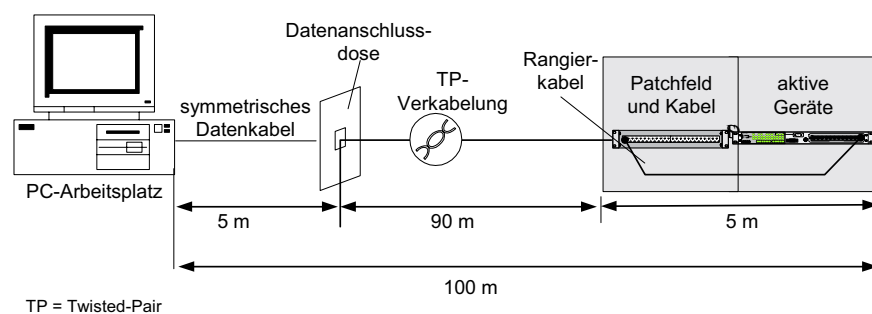


Bild: Verteilerfelder und Datendosen.

Arbeitsblatt

Lernaufgabe 2: Anschluss von Datenkabel an Verteilerfelder und Datenanschlussdosen

Thema: Verteilerfelder und Datenanschlussdosen

Datenleitungen führen von der Datenanschlussdose am PC-Arbeitsplatz immer zu Netzwerkverteilern (Etagen-, Stockwerk- oder Gebäudeverteiler). Diese bestehen in der Regel aus Netzwerkverteilerschränken mit 19"-Aufbausystemen und Verteilerfelder (Patchfelder, Patchpanel), auf denen die Datenleitungen bzw. deren Adern mechanisch angeschlossen werden. Die Adern werden auf die Anschlüsse (Pins) eines Verteilerfeldes geführt. Mit so genannten flexiblen Patchkabeln (= Rangierkabel) können dann gezielt Verbindungen mit Datenanschlussdosen, LAN-Koppelementen (Switche, Routern) und mit anderen Verteilern geschaltet werden.

Informationen:

- / Bauch, R.; Beer, T.: Netzwerke. 1. Auflage, September 1999.
- / CNAP-Curriculum zum Technischen Netzwerkassistenten, Semester 1.

Aufgabe:

Schließen Sie die Datenleitungen der Kategorie 7 an ein Verteilerfeld an und Verbinden Sie dieses mit den Datenanschlussdosen. Überprüfen Sie anschließend die Verbindungen mit einem Kabeltester.

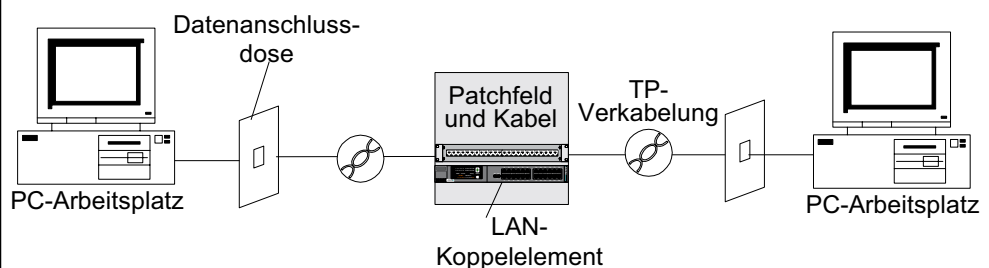


Bild: Strukturierte Verkabelung.

Erstellen Sie zu dieser Aufgabe eine Dokumentation und einen Arbeitsprozessbericht der alle benötigten Arbeitsschritte, Werkzeuge und einzuhaltenden Normen/Standards zum Anschluss eines Datenkabels an eine Datenanschlussdose bzw. an einem Verteilerfeld einschließlich der fachgerechten Überprüfung der Verbindung darstellt. Weiterhin ist eine "Präsentation" über das Thema "Anschluss eines Verteilerfeldes und von Datenanschlussdosen" zu erstellen.

Auf Grundlage der Zielformulierungen und Inhalte ausgewählter Lernfelder sollen die Schüler beispielsweise anhand dieser Lernaufgabe lernen, . . .

1. im Bereich der **Fachkompetenz**:

- § wie an einem Verteilerfeld die Pin-Belegung gekennzeichnet ist.
- § welche spezifischen Normen und Standards existieren.
- § welche Werkzeuge für das "aufpatchen" der Kabel benötigt werden.
- § wie mit einem Kabeltester fachgerecht umgegangen wird.
- § wie Belegungsfehler identifiziert und behoben werden können.

2. im Bereich der **Methodenkompetenz**:

- § Informationen über die Pin-Belegung und Problembehandlungen zu sammeln und diese beim Anschluss eines Twisted-Pair-Kabels an ein Verteilerfeld bzw. an einer Datenanschlussdose einfließen zu lassen.
- § anhand von Dokumentationen und Arbeitsprozessberichten benötigte Informationen und Handlungsschritte zur Lösung der Aufgaben zu strukturieren und zu reflektieren.

3. im Bereich der **Sozialkompetenz**:

- § miteinander aufgaben- und zielorientiert zu kommunizieren.
- § gemeinsam zu einem Arbeitsergebnis zu gelangen.

Lernaufgabe 3: Strukturierte Gebäudeverkabelung

Didaktische Reflexion (Ziele und Inhalte):

Die ständige technologische Weiterentwicklung im Netzwerkbereich hat dazu geführt, dass moderne Kabelstrukturen sich deutlich von denen der vergangenen Jahre unterscheiden. Man denke hier nur an die physikalische Bustopologie des 10Base2-Ethernet-Technologie. Der Wandel zu modernen Kabelstrukturen ist notwendig geworden, weil sich das Anforderungsprofil (Multimediaanwendungen, Internet, Datensicherung) erheblich verändert hat. Die *strukturierte Verkabelungstechnik* muss diesen Anforderungen Rechnung tragen, d.h. die Technik muss dann noch gültig und einsatzfähig sein, wenn andere Netzkomponenten wie beispielsweise die PCs oder die LAN/LAN- und LAN/WAN-Schnittstellen durch eine neue Hardware-Generation ersetzt werden.

Mit der *strukturierten Verkabelung* wurde eine Verkabelungsgrundlage geschaffen, welche Datendienste in unterschiedlichsten Formen erlauben. Über diesen Kabelweg können PC-Arbeitsplätze, Server, Telefone, Faxgeräte usw. angeschlossen werden. Die *strukturierte Verkabelung* ist zwar keine Norm, wird aber von verschiedenen Organisationen (z.B. ISO, EIA/TIA) in ähnlicher Form empfohlen und ist somit eine international anerkannte, standardisierte Methode, die gesamte Verkabelung eines Netzes hierarchisch zu gliedern und in Segmente *strukturiert* aufzuteilen.

Das **Distributed Backbone** beinhaltet die genaue Abbildung einer strukturierten Verkabelung. Die einzelnen Etagen- und Gebäudeverteiler stellen dabei Switches oder Router dar. Durch die dezentrale Struktur gewährleistet dieses Konzept eine erhebliche Ausfallsicherheit. So führt beispielsweise die Nichtverfügbarkeit eines Netzwerkkoppelmentes lediglich zur Unerreichbarkeit eines Netzwerksegments, das restliche Netz bleibt für alle Stationen unverändert verfügbar.

Diese Struktur eines **Distributed Backbone** besteht durch eine relative einfache Administrierbarkeit und ihr ausreichendes Leistungsverhalten, wenn Server und Arbeitsstationen im gleichen Segment angesiedelt sind.

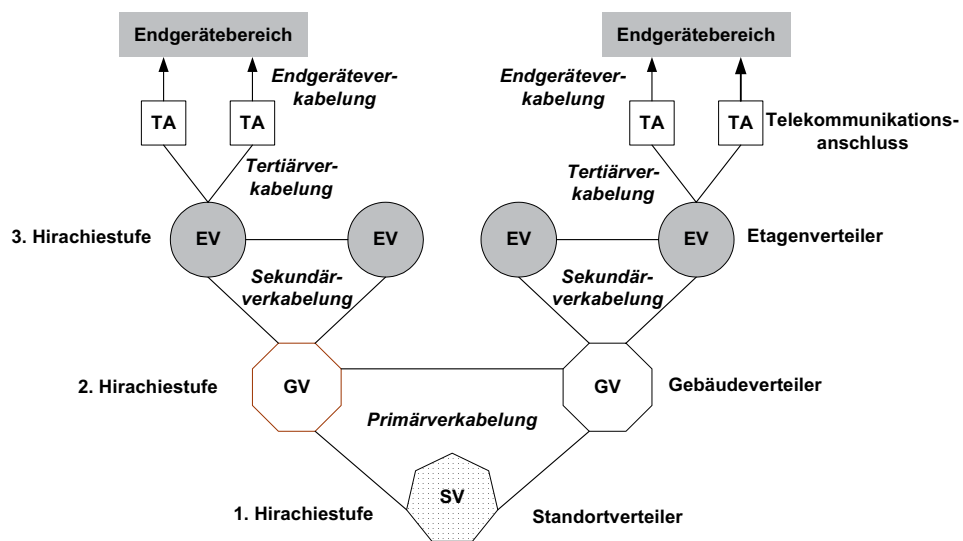


Bild : 4-stufige Verkabelungshierarchie.

Für das **Distributed Backbone** als strukturierte Verkabelungsmethode spricht:

1. Geringer Verkabelungsaufwand reduziert die Investitionskosten.
2. Durch die geringere Ausdehnung des Tertiärsbereichs als bei Collapsed Backbone, besteht eine Präferenz für den Erhalt der Kupferverkabelung.

Im Bild ist eine strukturierte Verkabelung detailliert dargestellt. Neben den bevorzugten Übertragungsmedien (Twisted-Pair- und Lichtwellenleiterkabel) werden hier die einzelnen aktiven Netzwerkkomponenten eines Netzwerkverteilers wie beispielsweise Router, Switches abgebildet.

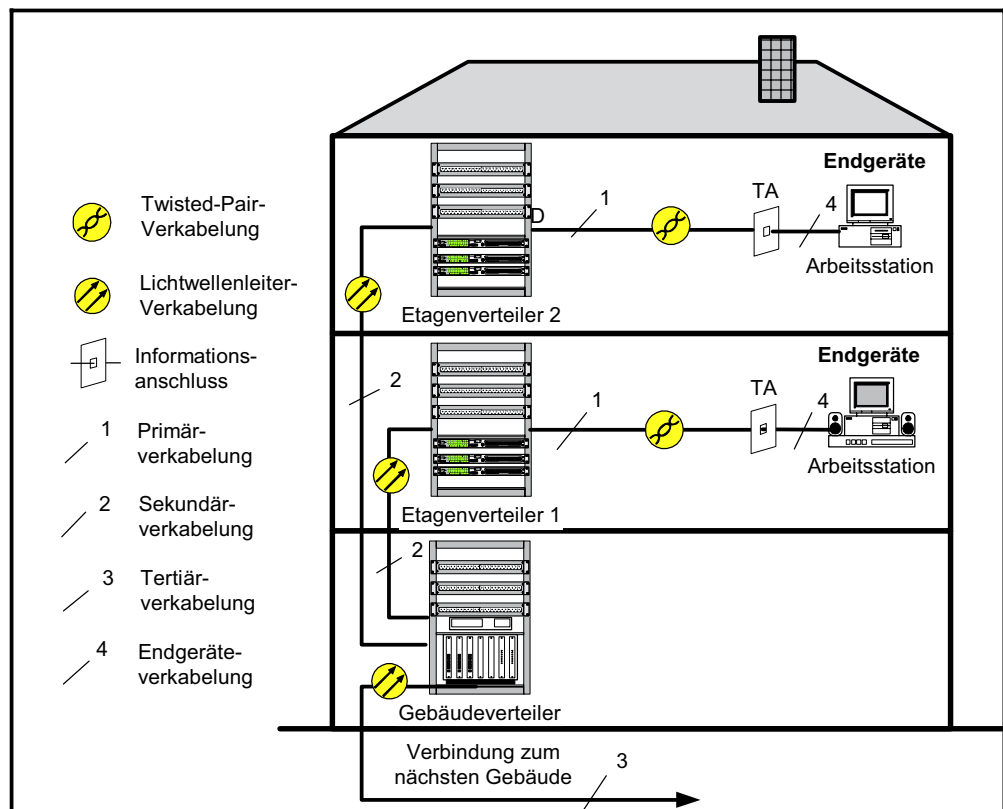


Bild: Strukturierte Verkabelungsmethode (distributed Backbone).

Die Darstellung zeigt weiterhin die typischen Bereiche eines **Distributed Backbone**:

- § den Primärbereich,
- § den Sekundärbereich und
- § den Tertiärbereich erweitert um den Endgerätebereich.

Diese genannten Bereiche sollen nachfolgend erläutert und wichtige Standards bzw. Normen vorgestellt werden.

Die Primärverkabelung

Die Primärverkabelung ist die Verkabelung zwischen Gebäuden eines (privaten) Geländes, d. h. ohne Benutzung öffentlicher Netze. Die Aufgabe der Primärverkabelung ist die Integration der in den einzelnen Gebäuden bestehenden Teilnetze (Subnetze). Beim Einsatz von Gebäudeverteilern erhöht sich die Entfernung erheblich. Gleichzeitig kann auf diesem Weg einer möglichen Erdpotentialverschleppung durch den Einsatz von Lichtwellenleitern zwischen den Verteilern entgegengewirkt werden. Dieses ist immer dann

notwendig, wenn in Gebäuden mit Neu-, und Altbauten gearbeitet wird, oder zwei einzelstehende Gebäude verkabelt werden sollen.

Wichtige Aspekte bei der Primärverkabelung sind:

- § sichere und dokumentierte Trassenführung
- § Überbrückung größerer Entfernungen
- § hohe Übertragungskapazität
- § Ausfallsicherheit, redundante Auslegung, hohe Verfügbarkeit, Alternativen für den Notfall
- § Abhörsicherheit, Einstreusicherheit
- § Potentialtrennung zwischen Gebäudeerdungen, Blitzschutz
- § gute Wartbarkeit

Die Sekundärverkabelung

Die Sekundärverkabelung wird die Verkabelung zwischen Etagen oder anderen größeren Bereichen eines Gebäudes genannt. Die Aufgabe der Sekundärverkabelung ist die Integration der, in den einzelnen Etagen oder Bereichen eines Gebäudes, bestehenden Subnetze.

Wichtige Aspekte bei der Sekundärverkabelung

- § Aufbau von (begehbaren) Gebäude- und Etagenverteilern
- § Modularität bei der Verkabelung der Etagen oder Bereiche
- § wartungsarmes Kabelsystem (schnelle Fehlersuche)
- § Anpassbarkeit an die vorhandenen Steigbereiche
- § Potentialtrennung der einzelnen Etagen oder Bereiche.

Die Tertiärverkabelung

Als Tertiärverkabelung wird die Verkabelung zwischen den Endgeräten (PC-Arbeitsplätze) und den Etagenverteilern verstanden. Die Aufgabe der Tertiärverkabelung ist demnach die Anbindung der einzelnen Räumlichkeiten einer Etage an das Netzwerk, insbesondere die Anbindung der Daten- und Kommunikationsdosen in den Räumen oder sonstigen Bereichen an die Etagenverkabelung.

Wichtige Aspekte bei der Tertiärverkabelung

- § geeignet für Sprach-, Video- und Datenübertragung
- § Übersichtlichkeit für den Netzmanager
- § universelle Dosen- und Steckertechnik
- § Nutzung geeigneter Kabelschachtsysteme
- § beliebige Umsetzbarkeit von Arbeitsplätzen
- § dienstunabhängige, diensteneutrale Verkabelung
- § Erweiterbarkeit und Flexibilität

Die Endgeräteverkabelung

Die Verkabelung verbindet die Endgeräte mit den im Raum fest installierten Anschlussmöglichkeiten (Datenanschlussdosen) mit der Tertiärverkabelung. Dieser Bereich wird auch als Arbeitsraumverkabelung bezeichnet.

Nachfolgendes Bild zeigt die prinzipielle Darstellung der Normen einer Arbeitsplatz-Tertiärverkabelung nach EN 50173 und TIA/EIA 568B.

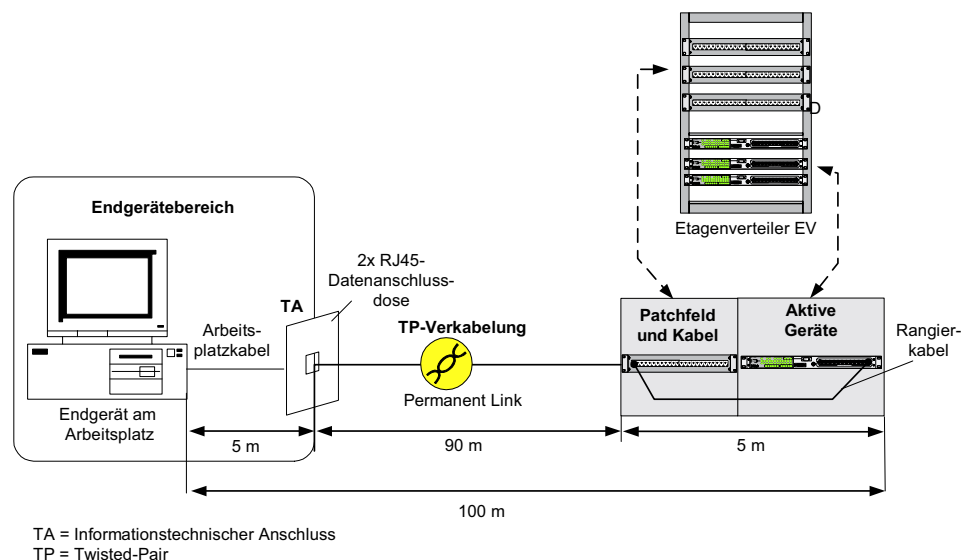


Bild: Prinzip einer Etagenverteilung.

Arbeitsblatt

Lernaufgabe 3: Modell einer strukturierten Gebäudeverkabelung

Thema: Distributed und collapsed Backbone

Die ständige technologische Weiterentwicklung im Netzwerkbereich hat dazu geführt, dass moderne Kabelstrukturen sich deutlich von denen der vergangenen Jahre unterscheiden. Man denke nur an die physikalische Bustopologie des 10Base2-Ethernttechnologie. Der Wandel zu modernen Kabelstrukturen ist notwendig geworden, weil sich das Anforderungsprofil (Multimediaanwendungen, Internet, Datensicherung) erheblich verändert hat. Die *strukturierte Verkabelungstechnik* muss diesen neuen Anforderungen Rechnung tragen, d.h. die Technik muss dann noch gültig und einsatzfähig sein, wenn andere Netzkomponenten wie beispielsweise die PCs oder die LAN/LAN- und LAN/WAN-Schnittstellen durch eine neue Hardware-Generation ersetzt werden.

Mit der *strukturierten Verkabelung* wurde eine Verkabelungsgrundlage geschaffen, welche Datendienste in unterschiedlichsten Formen erlauben. Über diesen Kabelweg können PC-Arbeitsplätze, Server, Telefone, Faxgeräte usw. angeschlossen werden. Die *strukturierte Verkabelung* ist zwar keine Norm, wird aber von verschiedenen Organisationen (z.B. ISO, EIA/TIA) in ähnlicher Form empfohlen und ist somit eine international anerkannte, standardisierte Methode, die gesamten Verkabelung eines Netzes hierarchisch zu gliedern und in Segmente *strukturiert* aufzuteilen.

Informationen:

- / Bauch, R.; Beer, T.: Netzwerke. 1. Auflage, September 1999.
- / CNAP-Curriculum zum Technischen Netzwerkassistenten, Semester 3, Kapitel 2.

Aufgabe:

Entwickeln und konstruieren Sie ein Modell, welches eine strukturierte Gebäudeverkabelung mit den zentralen Netzwerkkomponenten veranschaulicht. Bei der Planung und Konstruktion des Modells müssen die allgemeinen Standards (z.B. nach EIA/TIA) berücksichtigt und dargestellt werden. Darüber hinaus sollen praktische Übungen zur Netzwerktechnik mit Hilfe des Modells möglich sein.

Erstellen Sie ein Pflichtenheft und im Abschluss dieser Aufgabe eine Dokumentation und einen Arbeitsprozessbericht der alle benötigten Arbeitsschritte zur Entwicklung und Konstruktion des Netzwerkmodells (Zeitplan, Materialliste, Konstruktionszeichnungen etc.) beinhaltet. Weiterhin ist eine "Produktpräsentation" des Modells zu erstellen.

Auf Grundlage der Zielformulierungen und Inhalte ausgewählter Lernfelder sollen die Schüler anhand dieser Lernaufgabe beispielsweise lernen, . . .

1. im Bereich der **Fachkompetenz**:

- § die beiden existierenden *strukturierten Verkabelungskonzepte* zu unterscheiden und das Verkabelungskonzept je nach Einsatzgebiet anforderungsrecht auszuwählen.
- § welche zulässigen Kabellängen (Europa) bei der Verkabelung zulässig sind.
- § welche aktiven und passiven Netzwerkkomponenten bei einer strukturierten Verkabelung benötigt werden.
- § welche internationalen wie nationalen Standards bei der Netzwerkverkabelung zu beachten sind.
- § welche inhaltlichen Bestandteile in einem Pflichten- und Lastenheft aufzunehmen und zu beachten sind.
- § wie eine Dokumentation erstellt wird und welche Aspekte in ihr aufgenommen werden müssen.

2. im Bereich der **Methodenkompetenz:**

- § Informationen zu sammeln, das Problem zu konkretisieren und Lösungsvorschläge zu entwickeln und zu beurteilen.
- § die gefundenen Lösungen und die Prozessschritte zu überprüfen, auszuwerten und zu reflektieren.

3. im Bereich der **Sozialkompetenz:**

- § miteinander aufgaben- und zielorientiert zu kommunizieren.
- § mit den Gruppenmitgliedern gemeinsam zu einem Arbeitsergebnis zu gelangen.

Lernaufgabe 4: Konfiguration und in Betriebnahme eines Switches

Didaktische Reflexion (Ziele und Inhalte):

Nur in kleinen Netzwerken mit zwei PCs können alle Komponenten direkt über ein gekreuztes Kabel verbunden werden. Zum Aufbau leistungsfähiger und großer Netze sind aktive Netzkopplungselemente notwendig. Beim Erwerb und Einsatz der oben genannten aktiven Netzkopplungselemente muss eine IT-Fachkraft über den Funktionsumfang sowie die mit den Eigenschaften der Switching-Technologie vertraut sein. Dazu zählen neben der grundlegenden Wissen über die Konfiguration und in Betriebnahme, die Beachtung und Einhaltung der Spezifikationen des jeweils verwendeten Netzstandards. Nicht vergessen sollte man auch, dass es heute eine Vielzahl unterschiedlicher Typen von Switches gibt, die sich u. a. in punkto Leistungsfähigkeit, Funktionalität und verwendete Managementverfahren unterscheiden. Daher müssen in dieser Lernsequenz zukunftsweisende technische Erfordernisse und Standards einfließen, die bei späteren praktischen Tätigkeiten zum Tragen kommen sollen. Vor allem aber müssen fachspezifische Begrifflichkeiten erläutert und anhand exemplarischer Handlungen "verinnerlicht" werden. So müssen die Schüler beispielsweise die einzelnen Konzepte und Technologien, die sich hinter den verschiedenen LAN-Koppelemente (Hub, Bridge, Switch, Router) verbergen, kennen, um die Güte eines Netzwerkes einschätzen und beurteilen zu können. Erst mit dem Wissen über die Leistungsfähigkeit der verwendeten Technologie, den Möglichkeiten und Grenzen kann eine IT-Fachkraft anforderungsgerecht ein Netzwerk planen und in Betriebnehmen.

Aus heutiger Sicht ist die Switching-Technologie eine ausgereifte und die weitverbreiteste Standard-Technologie zur Datenübertragung in einem Computer-Netzwerk. Gerade im Hinblick der steigenden Datenübertragungsraten im Unternehmensnetzwerk ist das *switched Ethernet* eine Technologie die sich gegenüber dem einfachen *shared Ethernet* mehr und mehr durchsetzt.

Die Bearbeitung dieses Themas hilft den Auszubildenden, die wesentlichen Aspekte des Ethernet-Switch-Managements zu verstehen und eine Grundlage für fortgeschrittenere Switching-Themen, wie z. B. VLANs, zu schaffen. Sie konfigurieren mithilfe der Benutzeroberflächenmenüs der Switch-Managementkonsole einige grundlegende Switch-Optionen. Das Switch-Management kann über eine menügesteuerte Schnittstelle, wie z. B. die Managementkonsole, oder über eine Befehlszeilenschnittstelle erfolgen oder durch eine webbasierte Konfigurationsoberfläche.

Anhand der Vielzahl von Konfigurationsmöglichkeiten in den verschiedenen Menüpunkten managebarer Switches aller Hersteller werden die Schüler mit den grundlegendsten Einstellungen und Aktionen eines Switches konfrontiert, die sie für die spätere praktische Tätigkeit benötigen. Sie vergeben beispielsweise die IP-Adresse des Switches mithilfe der Managementkonsole und überprüfen mit dem Netzdienstprogramm der Systemsteuerung, ob die IP-Adresseinstellungen mit der IP-Adresse des Switches kompatibel sind. Kenntnisse bezüglich Switches und deren Verwaltung sind eine wichtige Voraussetzung, um moderne Ethernet-Netze erfolgreich einrichten und instand halten zu können.

Arbeitsblatt

Lernaufgabe 4: Konfiguration und in Betriebnahme eines ausgewählten Switch.

Thema: Swichted Ethernet

LAN-Switching reduziert Bandbreitenmangel und Netzengstellen, wie sie beispielsweise zwischen mehreren PCs und einem entfernten Fileserver vorkommen. Ein Switch kann ein LAN in Mikrosegmente unterteilen, in denen jedem Segment nur ein Host zugeordnet ist. Auf diese Weise werden aus einer größeren Kollisionsdomäne kollisionsfreie kleinere Domänen geschaffen. Obwohl der LAN-Switch Kollisionsdomänen beseitigt, befinden sich dennoch alle mit dem Switch verbundenen Hosts in derselben Broadcast-Domäne. Somit empfängt ein mit dem LAN-Switch verbundener Knoten die Broadcast-Nachrichten aller anderen am LAN-Switch angeschlossenen Knoten.

Das *switched LAN* basiert auf der Ethernet-Technologie. Jeder Knoten ist direkt mit einem der Ports bzw. mit einem Segment verbunden, das mit einem der Ports des Switches verbunden ist. So entsteht eine Verbindung mit einer Bandbreite von 10 Mbit/s zwischen jedem Knoten und jedem Segment auf dem Switch. Ein Computer, der direkt an einen Ethernet-Switch angeschlossen ist, bildet seine eigene Kollisionsdomäne und greift auf die vollständige Bandbreite von 10 Mbit/s bzw. 100 Mbit/s zu. Ein *switched Ethernet* verhält sich demnach so, als ob es nur zwei Knoten besäße - den Senderknoten und den Empfängerknoten. Diese beiden Knoten verfügen gemeinsam über eine Bandbreite von 10/100 Mbit/s, d. h. für die Datenübertragung steht nahezu die komplette Bandbreite zur Verfügung. Da ein *switched Ethernet* die Bandbreite so effizient nutzt, hat es mehr Datendurchsatz als *shared Ethernet*.

Das Ethernet-Switching erhöht die in einem Netz verfügbare Bandbreite, indem es dedizierte Netzsegmente (d. h. Punkt-zu-Punkt-Verbindungen) erstellt und diese Segmente in einem *virtuellen Netz* innerhalb des Switches verbindet. Diese virtuelle Netz-Verbindung kommt nur dann zustande, wenn zwei Knoten miteinander kommunizieren müssen. Man spricht hierbei von einer virtuellen Verbindung, da sie nur zustande kommt, wenn sie benötigt wird, und innerhalb des Switches aufgebaut wird.

Informationen:

- / Cisco Systems, Odom, Wendell: Cisco CCNA. Certification Guide. 2001.
- / Cisco Systems Steve McQuerry (Hrsg.): Interconnecting Cisco Network Devices. 2000
- / CNAP-Curriculum zum Technischen Netzwerkassistenten, Semester 3, Kapitel 2.
- / Bedienungsanleitung: DES-3225G Manual

Aufgabe:

Konfigurieren und nehmen Sie den Switch {Modellnummer}. der Firma {Name} mit folgenden Parametern in Betrieb:

Konfigurationen	Vorgabe
IP-Adresse	192.168.168.254
Subnetmask	255.255.255.0
Switchname	Switch_Lab
Lokaler Standort	Labor
Administratives Passwort	%ADM12/)
VLAN	2 symmetrische VLANs

Erstellen Sie eine Dokumentation und einen Arbeitsprozessbericht, der alle benötigten Arbeitsschritte zur in Betriebnahme des Switches (Ablaufdiagramme, Snapshots, Erläuterungen der Arbeitsschritte etc.) veranschaulicht. Darüber hinaus soll eine Präsentation erstellt werden, die die wichtigsten Funktionen und Leistungsmerkmale dieses managebaren Switch beinhaltet sowie die grundlegenden Konfigurationsschritte darstellt.

Auf Grundlage der Zielformulierungen und Inhalte ausgewählter Lernfelder sollen die Schüler anhand dieser Lernaufgabe beispielsweise lernen, . . .

1. im Bereich der **Fachkompetenz**:

- § die Kabel, Verbindungen und Geräte zu identifizieren und benennen zu können, die an einem Switch angeschlossen werden.
- § die Parameter der HyperTerminal-Konfiguration zu überprüfen und/oder ändern zu können.
- § wie eine Switch-Managementkonsole zu bedienen ist.
- § welche Aufgaben und Eigenschaften die Konfigurationsoberfläche eines Switches hat.
- § mit der Managementkonsole eines Switches grundlegende IP-Adress-einstellungen anzuzeigen und zu konfigurieren.
- § die Netzeinstellungen der Arbeitsstation zur Verifizierung der Kompatibilität der Switch-Einstellungen zu überprüfen.
- § die Verkabelung und die IP-Konnektivität zwischen der Arbeitsstation und dem Switch mit dem Ping- und dem Telnet-Befehl zu testen.
- § mit Hilfe eines Webbrowsers, eine webbasierte Verbindung zum Switch herzustellen, um so Konfigurationen am Switch durchführen zu können.
- § . . .

2. im Bereich der **Methodenkompetenz**:

- § wie man aus bereitgestellten Fachbücher, Vorlagen und Hilfsmittel gezielt Informationen erhält.
- § Informationen zu sammeln, das Problem zu konkretisieren und Lösungsvorschläge zu entwickeln und zu beurteilen.
- § den Zeitaufwand zu kalkulieren, die Arbeitsschritte zu planen und das Arbeitsziel zu definieren.
- § die gefundenen Lösungen und die Prozessschritte zu überprüfen, auszuwerten und zu reflektieren.
- § den Lösungsprozess und die damit verbundenen Arbeitsabläufe zu protokollieren und zu dokumentieren.

- § das Arbeitsergebnis anhand einer computerunterstützten Präsentation zu visualisieren und den anderen Lerngruppen zu präsentieren.
- § Informationen selbstständig zu organisieren sowie sach- und adressatengerecht aufzubereiten.
- § bedarfsgerechte IT-Lösungen für kundenspezifische Anforderungen zu planen und zu dokumentieren.
- § Produkte und Dienstleistungen zu präsentieren und zu demonstrieren (= Modellnetz).

3. im Bereich der **Sozialkompetenz**:

- § miteinander aufgaben- und zielorientiert zu kommunizieren.
- § sich mit den Gruppenmitgliedern auf ein gemeinsames Arbeitsziel zu einigen.
- § sachbezogen zu argumentieren und kritikfähig gegenüber ihren Gruppenmitgliedern zu sein.
- § in Konfliktsituationen zu vermitteln, aber auch selbst Kritik zu vertragen.

Lernaufgabe 5: Konfiguration und in Betriebnahme eines Routers

Didaktische Reflexion (Ziele und Inhalte):

In voriger Lernaufgabe haben die Schüler den Switch als ein wichtiges LAN-Koppelement in der Ethernet-Technologie kennengelernt. Daran schließt sich nun die folgende Lernaufgabe an. Eine IT-Fachkraft muss Wissen wie LANs, die in der Regel geografisch sehr weit voneinander entfernt sind, physikalisch miteinander verbunden werden können, um einen Datenaustausch zu ermöglichen. Dabei spielt der Router eine übergeordnete Rolle bei diesem Thema. Router kommunizieren über WAN-Verbindungen (Wide-Area Network = Weitverkehrsnetz) miteinander und bilden so autonome Kommunikationssysteme sowie das "Rückgrat" (= Backbone) des Internets. Router, die als Backbone-Geräte großer Intranets und des Internets bezeichnbar sind, übernehmen in der WAN-Technologien eine wichtige Funktion: sie wählen den besten Weg für eingehende und ausgehende Datenpakete und leiten Pakete zur entsprechenden Ausgangsschnittstelle weiter (= Pfadfindung).

Eine IT-Fachkraft muss für die Einrichtung und das Verbinden von LANs mit WANs auf die Konfiguration und in Betriebnahme eines Routers mit seinen verschiedenen Benutzermodi und Funktionen vorbereitet sein. Dazu muss zum einen die Syntax und Semantik von Router-Befehlen sowie die wichtigsten einzustellenden Parameter eingeübt werden, um sicher mit diesen Geräten arbeiten zu können. Weiterhin ist es auch bedeutsam, die verschiedenen Zugriffsmöglichkeiten (z.B. über Telnet) auf einen Router zu kennen, die beim Konfigurieren eines Router-Betriebssystems bekannt sein müssen.

Auf Grundlage der Zielformulierungen und Inhalte ausgewählter Lernfelder sollen die Schüler anhand dieser Lernaufgabe beispielsweise lernen, . . .

1. im Bereich der **Fachkompetenz**:

- § die notwendigen Kabel, Verbindungen und Geräte zu identifizieren und zu benennen, die an einem Router angeschlossen werden können.
- § die Router-Einstellungen über das HyperTerminal sowie über Telnet zu überprüfen und zu ändern.

§ wie mit Hilfe des Menüs der Managementkonsole (IOS = Internet Operating System), grundlegende Router-Funktionen angezeigt und konfiguriert werden kann.

§ welche Eigenschaften, Konfigurationseinsichten und -funktionen die sechs Hauptmodi, die auf den meisten Routern dieses Herstellers zur Verfügung stehen, dem Administrator zur Verfügung stellen. Diese Hauptmodi sind im Einzelnen:

- § Benutzer-EXEC-Modus,
- § Privilegierter EXEC-Modus,
- § Globaler Konfigurationsmodus,
- § Router-Konfigurationsmodus,
- § Schnittstellenkonfigurationsmodus,
- § Subschnittstellen-Konfigurationsmodus.

2. im Bereich der **Methodenkompetenz**:

- § Informationen über die Syntax und Semantik sowie über den Funktionsumfang des bereitgestellten Routers zu sammeln, das Problem zu konkretisieren, Lösungsvorschläge zu entwickeln und zu beurteilen.
- § die gefundenen Lösungs- und die Prozessschritte zu überprüfen, auszuwerten und zu reflektieren.

3. im Bereich der **Sozialkompetenz**:

- § miteinander aufgaben- und zielorientiert zu kommunizieren.
- § mit den Gruppenmitgliedern arbeitsteilig, aber gemeinsam zu einem Arbeitsergebnis zu gelangen.
- § ...

Arbeitsblatt

Lernaufgabe 5: Konfiguration und in Betriebnahme eines ausgewählten Routers.

Thema: Routerkonfiguration

Eine IT-Fachkraft muss Wissen wie LANs, die in der Regel geografisch sehr weit voneinander entfernt sind, physikalisch miteinander verbunden werden können, um einen Datenaustausch zu ermöglichen. Dabei spielt der Router eine übergeordnete Rolle bei diesem Thema. Router kommunizieren über WAN-Verbindungen (Wide-Area Network, Weitverkehrsnetz) miteinander und bilden so autonome Kommunikationssysteme sowie den Backbone (das "Rückgrat") des Internets. Router die als Backbone-Geräte großer Intranets und des Internets bezeichnbar sind, übernehmen in der WAN-Technologien zwei Hauptfunktionen: sie wählen zum einem den besten Weg für eingehende und ausgehende Datenpakete und leiten Pakete zur entsprechenden Ausgangsschnittstelle weiter.

Eine IT-Fachkraft muss für die Einrichtung und das Verbinden von LANs mit WANs auf die Konfiguration und in Betriebnahme eines Routers mit seinen verschiedenen Benutzermodi und Funktionen vorbereitet sein. Dazu muss zum einem die Syntax und Semantik von Router-Befehlen sowie die wichtigsten einzustellenden Parameter eingeübt werden, um sicher mit diesen Geräten umzugehen. Zum anderen ist es auch bedeutsam die verschiedenen Zugriffsmöglichkeiten (z.B. über Telnet) auf einen Router zu kennen, die beim Konfigurieren eines Router-Betriebssystems bekannt sein müssen.

Informationen:

- / Cisco Systems, Odom, Wendell: Cisco CCNA. Certification Guide. 2001.
- / Cisco Systems Steve McQuerry (Hrsg.): Interconnecting Cisco Network Devices. 2000
- / Cisco Systems: CNAP-Curriculum zum Technischen Netzwerkassistenten, Semester 2, Kapitel 1ff.
- / Bedienungsanleitung: Cisco 2503 und 2504 Manual.

Aufgabendarstellung:

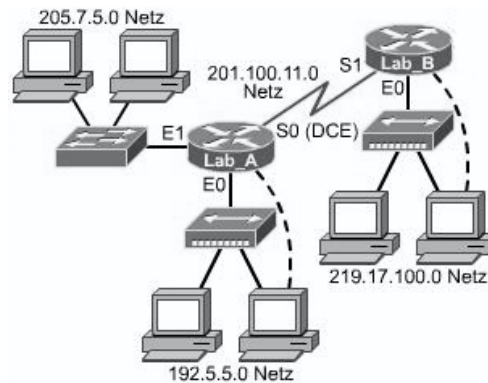


Bild: Netzwerktopologie.¹⁵⁶

Aufgabe:

Konfigurieren Sie die Router Lab_A und Lab_B der Firma Cisco mit nachfolgend festgelegten Parametern:

Router-Name – Lab_A	Router-Name – Lab_B
Router-Typ – 2503	Router-Typ – 2501
E0 = 192.5.5.1	E0 = 219.17.100.1
E1 = 205.7.5.1	S1 = 201.100.11.2 (DTE)
S0 = 201.100.11.1 (DCE)	SM = 255.255.255.0
SM = 255.255.255.0	
Clockrate = 56000	

Erstellen Sie eine Dokumentation und einen Arbeitsprozessbericht, der alle benötigten Arbeitsschritte zur Inbetriebnahme der Router (Ablaufdiagramme, Snapshots, Erläuterungen der Arbeitsschritte etc.) veranschaulicht. Darüber hinaus soll eine Präsentation erstellt werden, die die wichtigsten Funktionen und Leistungsmerkmale der bereitgestellten Router beinhaltet sowie die grundlegenden Konfigurationsschritte darstellt.

¹⁵⁶Vgl. dazu die Laborübung in: Cisco Systems. CNAP. Online-Curriculum 2.1.2. Semester 2, Kapitel 8. Diese wurde auf die schulischen Gegebenheiten umgewandelt, so dass die der Schule zur Verfügung stehenden Router einbezogen werden können.

Lernaufgabe 6: Installation, Konfiguration und Inbetriebnahme eines pädagogischen Schulungsnetzes

Didaktische Reflexion (Ziele und Inhalte):

Unternehmen implementieren ein lokales Netzwerk (LocalAreaNetwork = LAN) in erster Linie, um Ressourcen gemeinsam zu nutzen und Online-Kommunikationen zu ermöglichen. Ressourcen sind z. B. Daten, Anwendungen (z. B. Textverarbeitungsprogramm) und Peripheriegeräte (z. B. externes Laufwerk, Drucker). Unter Online-Kommunikation versteht man das Senden und Empfangen von E-Mails oder auf direkte Onlinekommunikation, das so genannte Chat. Ein Netzwerk bietet zahlreiche Vorteile gegenüber Einzelplatzrechnern, beispielsweise Kosteneinsparung durch die gemeinsame Nutzung von Daten und Peripheriegeräten, effizientere Kommunikation und Terminplanung, direkter Zugriff auf aktuelle Daten oder der einheitliche Einsatz von Anwendungen.

Serverbasierte Netzwerke haben sich zum Standardmodell des Netzwerkbetriebes entwickelt. Diese bestehen aus einem oder mehreren dedizierten Servern und aus mehreren Workstations, den so genannten Clients. Auf den Servern wird ein Netzwerkbetriebssystem installiert, das in der Lage ist, Arbeitsstationen zu verwalten, um z. B. Benutzerrechte festzulegen oder Anwendungssoftware bereitzustellen. Microsoft Windows 2000 ist ein Netzwerkbetriebssystem, welches Arbeitsstationen verwalten kann und zusätzlich netzwerktypische Aufgaben (Druckerdienste, Remotedienste) erfüllt. Microsoft Windows 2000 ist neben dem geschaffenen Netzwerkbetriebssystem von Novell und verschiedenen Linux-Versionen ein Netzwerkbetriebssystem mit dem größten Marktanteil. Um die Kompliziertheit und die Komplexität des Themas einzugrenzen, wird der Schwerpunkt der Lernaufgabe auf die Installation, Konfiguration und Inbetriebnahme der Betriebssysteme Windows 2000 Professional und Windows 2000 Server gelegt.

Das derzeit in kleinen und mittleren Unternehmen implementierte Netzwerkbetriebssystem ist Windows 2000. Windows 2000 gibt es in zwei Varianten, nämlich als **Windows 2000 Server** und als **Windows 2000 Professional** (Workstation). In einem Netzwerk müssen Windows 2000 Server und Windows 2000 Professional nicht zusammen eingesetzt werden, es können

auch Arbeitsstationen unter Windows NT Workstation mit einem (Kommunikations-) Server oder einer Workstation unter Linux zusammenarbeiten.

Einer der wichtigsten Gründe für dieses Thema ist darin zu sehen, dass die Auszubildenden anhand homogener Softwarenetzwerke, die Strukturen und bereitgestellte Dienste eines Netzwerkbetriebssystems verstehen und Netzwerkdienste einrichten können. Obwohl ein homogenes Softwarenetzwerk, also ein Netzwerk mit einem einheitlichen Betriebssystem, in der Praxis eher selten vorzufinden ist, würde eine realistische Abbildung eines heterogenen Netzwerkes mit unterschiedlichen Betriebssystemen eher zur Überforderung der Auszubildenden beitragen. Hier sollte man aus dem genannten Grund auf eine einheitliche Software zurückgreifen, um so die Funktionen und Eigenschaften eines Netzwerkbetriebssystems darzustellen.

Auf Grundlage der Zielformulierungen und Inhalte ausgewählter Lernfelder sollen die Schüler lernen, . . .

1. im Bereich der **Fachkompetenz**:

- § die ausgewählten Netzwerkbetriebssysteme und Treibersoftware für Hardwarekomponenten zu installieren, zu konfigurieren und das Netzwerk in Betrieb zu nehmen.
- § MS Windows 2000 typische Eigenschaften anforderungsgerecht einzusetzen. Dazu zählen beispielsweise:
 - § Installationsvarianten und Upgrades,
 - § Active Directory und der Domänennamespace,
 - § Aufbau einer Domäne,
 - § Objektverwaltung; Gruppenverwaltung,
 - § Dateidienste einrichten,
 - § Benutzerprofile verwalten,
 - § Berechtigungen anpassen,
 - § Domänenrichtlinien bearbeiten, . . .

2. im Bereich der **Methodenkompetenz**:

- § eine Ist- und Sollanalyse durchzuführen, um die erforderlichen Hard- und Softwarekomponenten auftragsorientiert auswählen zu können.
- § mit bereitgestellten Fachbücher, Vorlagen und Hilfsmittel umzugehen.
- § Informationen zu sammeln, das Problem zu konkretisieren sowie Lösungsvorschläge zu entwickeln und zu beurteilen.
- § den Zeitaufwand zu kalkulieren, die Arbeitsschritte zu planen und das Arbeitsziel zu definieren.
- § die gefundenen Lösungen und die Prozessschritte zu überprüfen, auszuwerten und zu reflektieren.
- § den Lösungsprozess und die damit verbundenen Arbeitsabläufe zu protokollieren und zu dokumentieren.
- § die Arbeitsergebnisse sowie Produkte und Dienstleistungen anhand computerunterstützter Präsentationen zu visualisieren, zu präsentieren und ggf. zu demonstrieren.
- § Informationen selbstständig zu organisieren sowie sach- und adressatengerecht aufzubereiten.
- § bedarfsgerechte IT-Lösungen für kundenspezifische Anforderungen zu planen und zu dokumentieren.

3. im Bereich der **Sozialkompetenz**:

- § miteinander aufgaben- und zielorientiert zu kommunizieren.
- § mit den Gruppenmitgliedern gemeinsam zu einem Arbeitsergebnis zu kommen.
- § sachbezogen zu argumentieren und kritikfähig gegenüber ihren Gruppenmitgliedern zu sein.
- § in Konfliktsituationen zu vermitteln, aber auch selbst Kritik zu vertragen.
- § . . .

Arbeitsblatt

Lernaufgabe 6: Installation, Konfiguration und in Betriebnahme eines pädagogischen Schulungsnetzes

Thema: Netzwerkbetriebssysteme

Unternehmen implementieren ein lokales Netzwerk (LocalAreaNetwork = LAN) in erster Linie, um Ressourcen gemeinsam zu nutzen und Datenaustausch zu ermöglichen. Ein Netzwerk bietet zahlreiche Vorteile gegenüber Einzelplatzrechnern, beispielsweise Kosteneinsparung durch die gemeinsame Nutzung von Daten und Peripheriegeräten, effizientere Kommunikation und Terminplanung, direkter Zugriff auf aktuelle Daten oder der einheitliche Einsatz von Anwendungen.

Serverbasierte Netzwerke haben sich zum Standardmodell des Netzwerkbetriebes entwickelt. Diese bestehen aus einem oder mehreren dedizierten Servern und aus mehreren Workstations, den so genannten Clients. Auf den Servern wird ein Netzwerkbetriebssystem installiert, das in der Lage ist, Arbeitsstationen zu verwalten, um z. B. Benutzerrechte festzulegen oder Anwendungssoftware bereitzustellen. Microsoft Windows 2000 ist ein Netzwerkbetriebssystem, welches Netzobjekte (z.B. Computer, Benutzer, Drucker) verwalten und netzwerktypische Aufgaben (Druckerdienste, Remote-dienste) bereitstellen kann.

Informationen:

- / Windows 2000. Administration: Ressourcenverwaltung eines Client-Server-Betriebssystems. Herdt-Verlag
- / Windows 2000. Erweiterte Administration: Konfiguration eines Client-Server-Betriebssystems. Herdt-Verlag.
- / Windows 2000. Systembetreuer: Workstation. Herdt-Verlag. 1. Auflage, Nov. 2000.
- / Windows 2000. Systembetreuer: Netzwerkadministration. Herdt-Verlag. 1. Auflage, Jan. 2000.

Aufgabe:

Es soll ein Schulungsnetz auf Grundlage der Netzwerksoftware Microsoft Windows 2000 aufgebaut und konfiguriert werden. Das Netzwerk muss den Anforderungen zur Schulung von Anwendungssoftware (Office 2000, StarOffice 5.2 u.a.) gerecht werden.

Erarbeiten Sie eine Lösung für ein so genanntes pädagogisches Schulungsnetz, welches als *serverbasiertes Netzwerk* auszulegen ist. Dabei sind folgende **Anforderungen** zu erfüllen:

• **Private Accounts**

- Kursleiter und Kursteilnehmer sind individualisiert (d.h. namentlich registriert; Vergabe eines persönlichen Kennworts) im Netzwerk registriert und haben ein persönliches Arbeitsverzeichnis, auf das nur sie Zugriff haben.

• **Struktur durch Benutzer nicht änderbar**

- Alle Computer im Netz müssen gleich zu bedienen sein, d. h. normale Benutzer (= Kursteilnehmer) dürfen keine Änderungen an der Computer- und Softwarekonfiguration vornehmen können.

• **Forderung an die Verzeichnis- und Benutzerstruktur**

- Jedem Benutzer ist ein eigenes Home-Verzeichnis einzurichten und auf 50MB zu beschränken.
- Jeder Benutzer findet an jedem Computer im Schulungsnetz einen Standard-Desktop.

• **Internetzugang**

- Der Internetzugang ist über einen *frei erhältlichen* Proxy-Server (Freeware) zu ermöglichen.

Erstellen Sie eine Dokumentation und einen Arbeitsprozessbericht der alle benötigten Arbeitsschritte zum Aufbau, Installation und in Betriebnahme eines Netzwerkes, welches die Bedürfnisse eines Schulungsnetzwerkes (Arbeitsablauf, Erläuterungen der Arbeitsschritte, Snapshots der eingerichteten Konfigurationen etc.) veranschaulicht. Darüber hinaus soll eine Präsentation erstellt werden, die die wichtigsten Umsetzungsfaktoren und Leistungsmerkmale Ihres Netzwerkkonzeptes darstellt.

4.1.6.1 Schlusswort zur Entwicklung von Lernaufgaben

Die Entwicklung von Lernaufgaben gestaltete sich anfänglich sehr schwierig, da die Inhalte der Lernaufgaben nicht ausschließlich an der Vermittlung von Fachkompetenz auszurichten sind, sondern im Sinne der Ganzheitlichkeit auch die Möglichkeit des Erwerbs von Methoden- und Sozialkompetenz beinhalten sollte. Der bisherige Verlauf des Schulversuchs hat gezeigt, dass der erforderliche Aufwand der Entwicklung von Lernaufgaben, vor allen Dingen in der Anfangsphase, von allen Beteiligten unterschätzt wurde. Hauptursache der Schwierigkeiten bei der didaktischen Umorientierung war das Rollenverständnis der Lehrer. Es zeigte sich, dass das Festhalten am Technikbezug und an der reinen Fachsystematik der Inhaltsstrukturen bei allen beteiligten Lehrern sehr dominierte. Dieses machte den Rollenwechsel hin zum Moderator eines schülerbezogenen Lernprozesses bzw. zum Initiator selbstgesteuerten und selbstständigen Lernens und Handelns sowie zum Entwickler lernzentrierter Ausbildungskonzepte zunächst schwer. Nach einem Jahr waren aber diese Schwierigkeiten überwunden und das Lehrerteam arbeitete konstruktiv und erfolgreich zusammen.

4.1.7 Didaktik und Methodik eines handlungsorientierten Unterrichts

In Hinblick der unterschiedlichen Lernpotentiale eines versuchs-, problem- und projektorientierten Unterrichtsverfahrens, wird eine Verknüpfung dieser Verfahren angestrebt. Die Entscheidung hierfür ergibt sich aus dem ansteigenden methodisch-didaktischen Schwierigkeitsgrad. So hebt sich der problemorientierte Unterricht in seiner Komplexität und Schwierigkeit der Umsetzung von einem versuchsorientierten Unterricht ab. Nachteile in punkto Orientierung an Schülerinteressen (Vorgaben aus Rahmenlehrplan!), Öffnung der Schule u. a. Schwachpunkten hat diese handlungsorientierte Unterrichtsform allerdings gegenüber einem projektorientierten Unterricht. Der problemorientierte Unterricht ordnet sich daher zwischen einem versuchsorientierten und einem projektorientierten Unterricht ein.

Um die festgesetzten Lerninhalte in einen konzeptionellen Rahmen einzubinden, ist es sinnvoll, je nach Thema und Schwerpunkt der Kompetenzvermittlung, einen handlungsorientierten Methodenwechsel durchzuführen. So sollte ein sinnvolles Wechselspiel zwischen versuchsorientierten und problemorientierten Lernsequenzen bzw. projektorientierten Lernsequenzen bei der Vermittlung einer ganzheitlich angelegten Lernaufgabe stattfinden. Dabei ist darauf zu achten, dass die ausgewählte handlungsorientierte Unterrichtsmethode die gesteckten Ziele der Lernaufgabe unterstützt und nicht die Gefahr einer Überforderung aller Beteiligten beinhaltet. So kann beispielsweise eine projektorientierte Lernsequenz zur Überforderung der Schüler führen, wenn die Schüler nicht über eine ausgereifte Methoden- und Sozialkompetenz verfügen, die zur Bearbeitung der Lernaufgabe benötigt werden. Ausgangspunkt dieser handlungsorientierten Lernsequenzen ist demnach, die einzelnen Lerninhalte mittels Lernaufgaben unter Berücksichtigung der geeigneten handlungsorientierten Unterrichtsmethoden zu bearbeiten. Der Abschluss der einzelnen, in sich abgeschlossenen handlungsorientierten Lernsequenzen ist gleichzeitig der Verbindungspunkt, der standfest genug ist, weiterführende Lerninhalte in einer anderen handlungsorientierten Unterrichtsform zu erwerben.

In Bild 36 ist das beschriebene Wechselspiel der handlungsorientierten Unterrichtsverfahren dargestellt. Dabei zeigt der Verlauf das Wechselspiel anhand einer exemplarisch angelegten handlungsorientierten Unterrichtsequenz unter Beachtung der Lernziele der einzelnen Lernaufgaben (vgl. Bild 37).

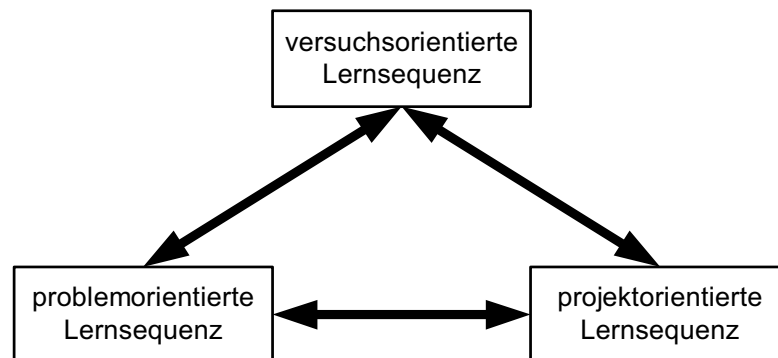


Bild 36: Wechselspiel der handlungsorientierten Unterrichtsverfahren.

Die Auswahl des Unterrichtsverfahrens erfolgt dabei durch die Struktur der Lerninhalte und deren formulierten Ziele sowie der Kompliziertheit der Lernaufgabe (Bild 37).

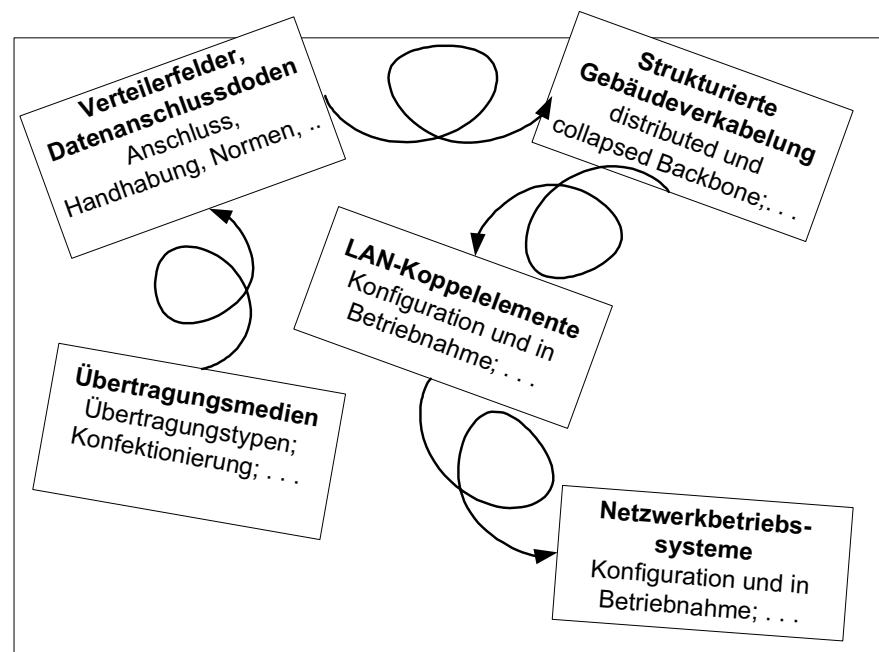


Bild 37: Strukturierung der Lerninhalte.

4.1.7.1 Darstellung der geplanten handlungsorientierten Lernsequenzen

Im Abschnitt *Methodik und Didaktik* wurde im Kapitel 3 die handlungsorientierten Unterrichtsformen erläutert. Dabei konnten die Merkmale der einzelnen Unterrichtsverfahren herausgearbeitet werden, um so die Bedeutung des jeweiligen Verfahrens hinsichtlich des geforderten ganzheitlichen Ansatzes darzustellen. Die charakteristischen Merkmale sind nun die Anhaltspunkte, die für den Unterrichtsentwurf hilfreich sind. Ziel ist es das methodisch-didaktische Potential der einzelnen Unterrichtsverfahren zu nutzen.

Als "Sinnbild" für dieses handlungsorientierte Unterrichtskonzept trifft Bild 38 zu. Die Brückenbögen stellen die Methodenvielfalt bzw. die frei wählbaren Wege dar, die von Brückenpfeiler (Verbindungspunkt) zum nächsten Brückenpfeiler führen. Die sinnbildliche Aufgabe der Brückenpfeiler ist, an bestimmten Stellen den Lehrstoff festzulegen und festzuhalten, Arbeitsschritte zu revidieren und das erworbene Wissen in der Gruppe zu reflektieren, um dann in einem weiteren Schritt zum nächsten Brückenpfeiler zu gelangen. In welchen zeitlichen Abständen bzw. in welchen Unterrichtsstrecken die "Brückenpfeiler" zu errichten sind, hängt von der jeweiligen Komplexität der Lerninhalte ab. Welche methodischen Wege nun gewählt werden, bleibt den Schülern selbst überlassen, auch wenn nicht alle gewählten Wege zur Lösung der Aufgabe optimal sind. Das Sinnbild zeigt weiter die verbindlichen Lerninhalte der Lerngebiete (Pfeiler), die gewissermaßen als Abschluss der einzelnen Unterrichtsstrecken aufzufassen sind.

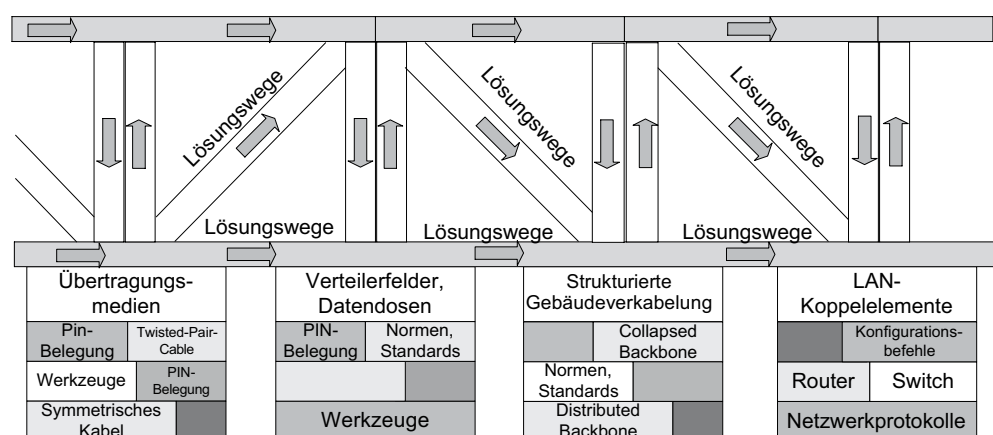


Bild 38: Sinnbild der handlungsorientierten Lernsequenzen (Ausschnitt).

So beinhaltet der Abschluss der ersten Unterrichtsstrecke die im 1. Brückenpfeiler symbolisch die Lerninhalte für das Thema "Übertragungsmedien". Dieses Wissen kommt nun in der zweiten Unterrichtsstrecke zum Tragen, wo anhand praktischer Übungen Verteilerfelder und Datendosen beschaltet werden. Die dritte Unterrichtsstrecke baut wiederum auf das erworbene Wissen der ersten beiden Unterrichtsstrecken auf. Hier sollen nun die Schüler /Auszubildenden die passiven Netzwerkkomponenten (Datenkommunikationsdosen, Netzwerkverteiler, Übertragungsmedien) zu einem strukturierten physikalischen Netzwerk zusammenführen. Die Lerninhalte des 3. Pfeilers bilden das vorläufige Ende der handlungsorientierten Lernsequenz, die sich mit der elementaren Netzwerktechnik beschäftigt. Im Anschluss an die Vermittlung elementaren Wissen über passive Netzwerkkomponenten werden nun Lerninhalte über aktive Netzkomponenten vermittelt. Zu dieser Unterrichtsstrecke zählen beispielsweise die selbstständige Planung, Installation und in Betriebnahme von aktiven Netzkomponenten und Umsetzung einer vorgegeben physikalischen Netzwerktopologie. Die Unterrichtsstrecke über passive und aktive Netzkomponenten ist der Ausgangspunkt zum Thema "Netzwerkbetriebssysteme" und damit zu einer neuen Gestaltungsaufgabe. Bei allen dargestellten Unterrichtsstrecken müssen die einzelnen Arbeitsschritte und die Festlegung thematischer Schwerpunkte, verpackt in Lernaufgaben, immer für die Schüler verständlich dargelegt werden und nachvollziehbar sein, um so klare Vorstellungen über die Arbeits- und Lernziele zu haben. Neben diesen Überlegungen müssen die gestalteten Lernaufgaben (siehe Kapitel "Darstellung der Lernaufgaben für die handlungsorientierte Lernsequenz") in geeigneten handlungsorientierten Unterrichtsmethoden bearbeitet werden. Die Zuordnung der Lernaufgaben zu den vorgestellten Unterrichtsmethoden geschieht unter Beachtung . . .

- § der **Komplexität** und **Kompliziertheit** der Lernaufgabe,
- § der Bearbeitungsfreiräume und der **Anzahl von Lösungsalternativen**, die sich aus der Lernaufgabe ergeben,
- § des **Vorwissens** der Schüler/Auszubildenden, die zur Bearbeitung der Lernaufgabe nötig ist.

Unter diesen Zuordnungskriterien wurde eine "Methodensequenz" nach Bild 39 entwickelt in denen die verschiedenen Lernaufgaben bearbeitet werden. Nachdem die Schüler die Lernaufgaben bearbeitet haben, sollten sie über die notwendige Fach-, Methoden- und Sozialkompetenz verfügen, ein für sie freiwählbares Projekt selbstständig zu planen und umzusetzen. Dabei wird den Schülern die Möglichkeit gegeben ihren Ideen und ihrer Kreativität "freien Lauf zu lassen". Sie werden weder angeleitet an ein Arbeitsziel geführt, noch greift ein Lehrer in den Arbeitsprozess ein. Begrenzt werden die Schülerprojekte nur durch den zur Verfügung stehenden finanziellen Rahmen der Schule.

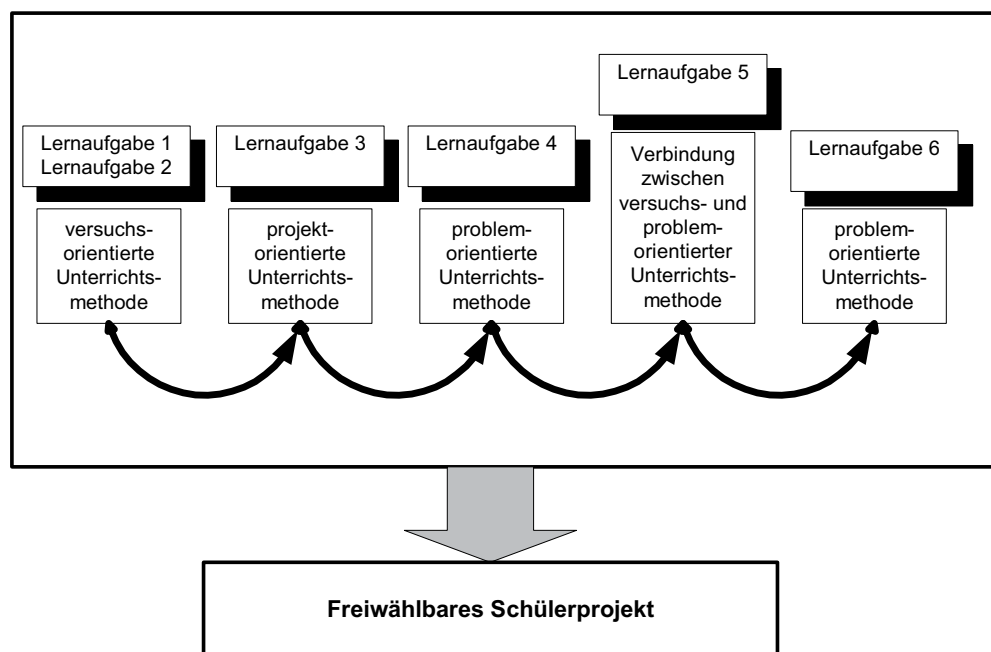


Bild 39: Methodensequenz.

4.1.7.2 Orientierungsphase

Um die Forderung zu erfüllen, dass die einzelnen Arbeitsschritte und die Festlegung thematischer Schwerpunkte immer für die Schüler verständlich dargelegt werden und nachvollziehbar sein müssen, wird eine besondere Unterrichtsphase vorangestellt, die der Umsetzung dieser Forderung dient. Der Einstieg in die handlungsorientierten Lernsequenzen, den ich hier als **Orientierungsphase** bezeichne, dient dazu den Schülern das zu behandelnde Thema in der Gesamtheit vorzustellen – also worum es "im Großen und Ganzen" geht. Darüber hinaus werden technische, organisatorische und soziale Rahmenbedingungen festgelegt. Mit der Bildung von Kleingruppen von maximal 3 Schülern und gegebenenfalls einem Gruppenleiter sowie der Festlegung von Kommunikations- und Verhaltensregeln wird eine solide Grundlage für den Einstieg in die Unterrichtsreihe geschaffen. Damit wird für alle Beteiligten eine Regelung getroffen, die für den Arbeitsprozess verbindlich ist, um beispielsweise Konfliktsituationen, die innerhalb Arbeitsgruppen entstehen können, zu bereinigen.

An dieser Stelle werden nun die o. g. Punkte zusammengetragen, die in der Orientierungsphase besprochen werden:

1. Vorstellung und Begründung des Themas bzw. der Lerninhalte.
2. Darstellung der Gesamtlernaufgabe, d.h. was sollen die Schüler/Auszubildenden nach Bearbeitung der Aufgaben können.
3. Bildung von Arbeitsgruppen; Erläuterung der Aufgaben der Gruppenleiter (siehe dazu "Gruppenarbeit als integrativer Bestandteil sozialen Lernens", Kapitel 3.4ff).
4. Festlegung und Besprechung von Kommunikations- und Verhaltensregeln.

4.1.7.3 Gestaltung einer versuchsorientierten Unterrichtsphase

Die Aufgabe einer versuchsorientierten Lernsequenz ist in diesem Unterrichtskonzept, dass die Schüler Wissen zur Beurteilung der Ziele einer Lernaufgabe bzw. zum Schwerpunkt des zu behandelnden Themas geführt werden. Dabei wird in Kauf genommen, dass die Dominanz der Lehrkraft in einer versuchsorientierten Lernsequenz zunächst dem handlungsorientierten Konzept widerspricht. Im weiteren Verlauf einer versuchsorientierten Lernsequenz zieht sich allerdings der Lehrer immer deutlicher aus der Führungsrolle zurück und überlässt die Verantwortung über das weitere Vorgehen nach und nach den Schülern. D. h. aber auch, dass man ausgehend von einem versuchsorientierten Unterricht allmählich die in dieser Arbeit postulierten Maximen eines handlungsorientierten Unterrichts erfüllt.

Versuchsorientierte Lernsequenzen dienen aber nicht nur zur angeleiteten Erarbeitung eines Unterrichtsinhaltes wie es zum Beispiel anhand der Lernaufgaben L1, L2 und L5 geschieht. Diese Lernsequenzen sollten sich besonders dort finden, wo Grundlagenwissen aus Gründen der Verletzungsgefahr oder der unbeabsichtigten Zerstörung der Unterrichtsmedien nicht oder nur unter besonderen Vorsichtsmaßnahmen vermittelt werden können.

Die Darstellung des versuchsorientierten Unterrichts beschränkt sich auf die methodisch-didaktischen Umsetzung. Ein Schwerpunkt der methodisch-didaktischen Umsetzung wird auf die Darstellung einfacher Experimente (experimentelle Probehandlungen) und Simulationen gelegt, die aufzeigen, wie die genannten Lerninhalte von den Schülern selbstständig erarbeitet werden können. Bei der Vorbereitung auf die Versuchsdurchführung, das Probehandeln oder die Durchführung einer computerunterstützten Simulation ist darauf hinzuweisen, dass ein Ablaufplan mit Lernaufgaben vom Lehrer individuell auf die Lerngruppe und Thema anzupassen ist.

4.1.7.4 Experimente und computerunterstützte Simulationen

Experimente und computerunterstützte Simulationen in einer versuchsorientierten Lernsequenz stellen den Versuch dar, anhand exemplarisch dargestellter Probleme die Selbstständigkeit der Schüler zu fördern. Vor allem können die Schüler, befreit von der Angst etwas zu zerstören, die Gerätekonfigurationen mittels einer Simulation durchführen. So werden in computerunterstützten Simulationen die Konfiguration der Cisco-Router und Cisco-Switches sowie die Installation der Netzbetriebssysteme *Windows 2000 Server* und *Windows 2000 Professional* eingeübt. Grundbegriffe und Konfigurationsmethoden als Bestandteil der Netzwerk- und Kommunikationstechnik können so allen Schülern vermittelt und bei Bedarf zu Hause nachgearbeitet werden. Die Lehrkraft führt die Übungen **mit den Schülern gemeinsam** durch, um so die Vorgehensweise anhand der Simulation zu zeigen, bevor man erste Grundkonfigurationen an einem Realsystem (IT-Systemen) durchführt. Mit dieser Vorgehensweise wird nicht nur versucht Interesse am Thema hervorzurufen, sondern auch die Motivation zu anstehenden Problemlösungen zu wecken.

Die "Experimente" bzw. die computerunterstützten Simulationen im Sinne eines Probehandeln werden mit der so genannten **Vier-Stufen-Methode** umgesetzt. Hierbei wird mit der Lernaufgabe, die Lernziele, der Arbeitsablauf, -platz, -mittel, -umgebung, -methode und Arbeitsorganisation vom Lehrer geplant bzw. vorentschieden.

Durch Experimente und Simulationen erwerben die Schüler schrittweise berufsspezifische Kenntnisse und Fertigkeiten in dem die Lernaufgabe in vier Stufen untergliedert wird:

1. Vorbereiten

Der Lehrer erklärt die Lernaufgabe anhand der Simulation, nennt die Lernziele und stellt die Arbeitsmittel (Software, PC-Arbeitsstationen) bereit.

2. Vormachen

Der Lehrer zeigt den Umgang mit den Simulationssoftware und erklärt, **WAS** er **WIE** und **WARUM** macht. Durch wiederholtes, schrittweises Vormachen zeigt er die wesentlichen Lerninhalte durch Unterweisung.

3. Nachmachen

Die Schüler wiederholen die Arbeitsschritte. Sie erklären dabei die einzelnen Lernabschnitte, beschreiben die wesentlichen Lerninhalte und begründen ihre Vorgehensweise. Bei Fehlern kann der Lehrer unterstützende Hilfe geben. Anschließende Kontrollfragen ermöglichen dem Lehrer, die Lernfortschritte der Schüler einzuschätzen.

4. Selbstständiges Anwenden

Durch wiederholte Übung an Echtssystemen wird das Gelernte gefestigt und gesichert.¹⁵⁷

¹⁵⁷Vgl. Ott (1997), S. 198.

4.1.7.5 Die aufgabenorientierte Anwendungssimulation

Mit Hilfe einer *aufgabenorientierten Anwendungssimulation* wird den Schülern der Befehlssatz zur Grundkonfiguration eines Routers vorgestellt, die zur Bewältigung der Lernaufgabe 5 "Konfiguration und in Betriebnahme eines Routers" benötigt werden.

Der unterrichtliche Einsatz dieser *aufgabenorientierten Anwendungssimulation* rechtfertigt sich aus drei Gründen:

1. die Schule kann die hohen Investitionskosten in ein Realsystem (Labortopologie), wie es im Bild 40 dargestellt ist, nicht tätigen.

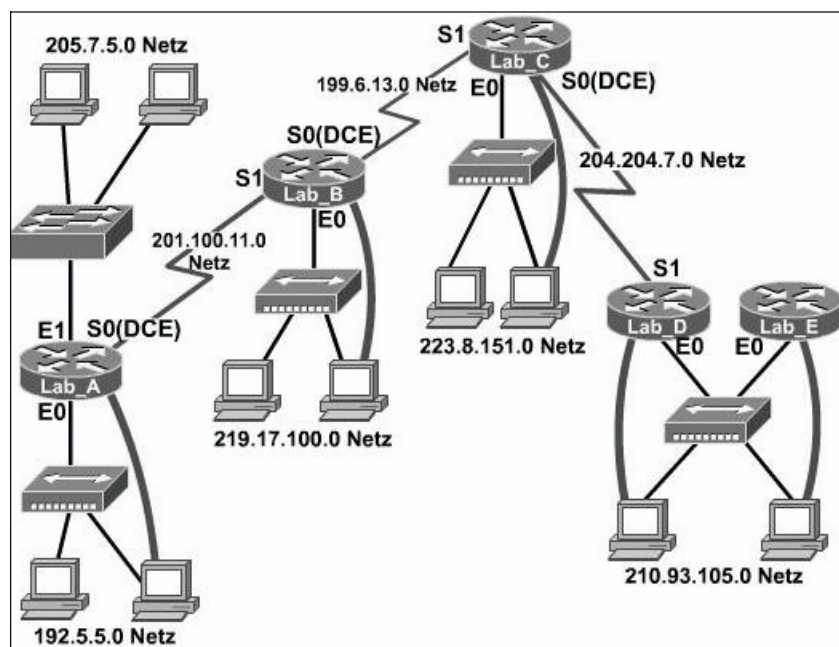


Bild 40: Labortopologie.¹⁵⁸

2. die computerunterstützte Simulation soll **kein** Ersatz für die tatsächliche praktische Router-Erfahrung sein, sondern **eine** andere Erfahrungsform (Lernmethode) die für die Lösung der Lernaufgabe hilfreich ist, und an der die **gesamte Klasse gleichzeitig** teilnehmen kann.

¹⁵⁸Aus: Cisco Networking Academy Program: Semester 2 (Version 2.1.2), Kapitel 8.2.1.

3. die Simulationen stehen den Schülern unserer Schule zur freien Verfügung. Sie können daher auch zu Hause, in aller Ruhe, das Wissen über die Konfiguration von Routern entdecken, anwenden und weiter vertiefen. Da jedem Schüler die Simulation zur Verfügung steht können die Schüler je nach ihrem Lerntempo die Laborübung durchführen und so die einzelnen Konfigurationsbefehle einüben. Sollten Verständnisprobleme auftreten, so kann der Schüler sich die einzelnen Lösungen und Konfigurationsschritte anzeigen oder sich von Mitschülern helfen lassen.

Im nachfolgenden wird die Anwendungsoberfläche der Simulation dargestellt. Die Schüler sollen einen der fünf Labor-Router (hier Router Lab_A) selbstständig konfigurieren. Sie können bei Bedarf die Hilfefunktion der Routersimulation und das dargestellte Router-Diagramm verwenden. Ziel dieser Übungen ist, den Router fehlerfrei zu konfigurieren.

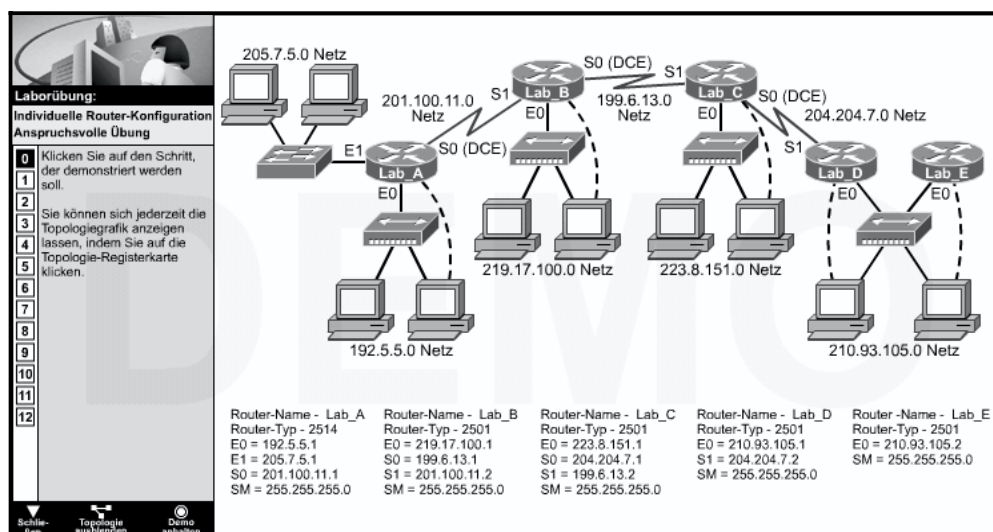
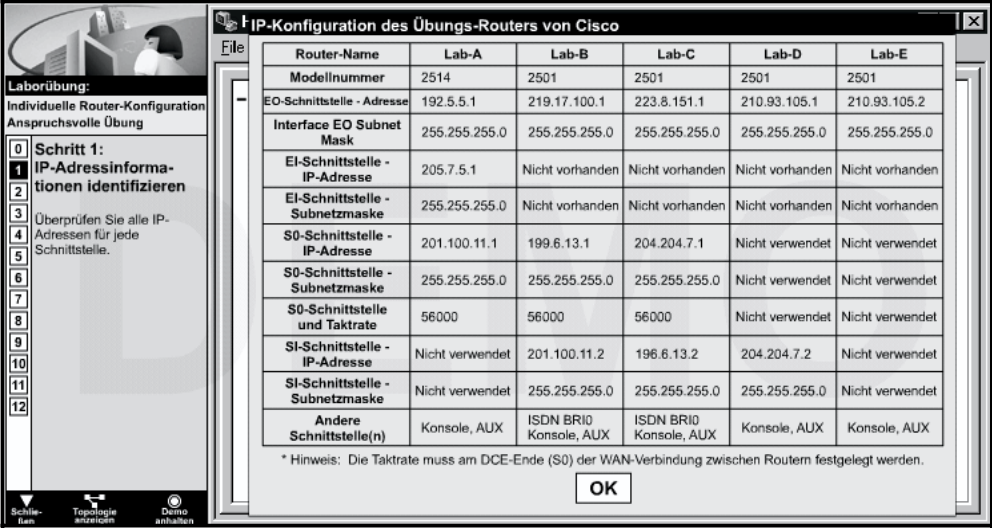


Bild 41: Darstellung der simulativ zu konfigurierenden Labor-Router.



IP-Konfiguration des Übungs-Routers von Cisco

Router-Name	Lab-A	Lab-B	Lab-C	Lab-D	Lab-E
Modellnummer	2514	2501	2501	2501	2501
EO-Schnittstelle - Adresse	192.5.5.1	219.17.100.1	223.8.151.1	210.93.105.1	210.93.105.2
Interface EO Subnet Mask	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0
EI-Schnittstelle - IP-Adresse	205.7.5.1	Nicht vorhanden	Nicht vorhanden	Nicht vorhanden	Nicht vorhanden
EI-Schnittstelle - Subnetzmaske	255.255.255.0	Nicht vorhanden	Nicht vorhanden	Nicht vorhanden	Nicht vorhanden
S0-Schnittstelle - IP-Adresse	201.100.11.1	199.6.13.1	204.204.7.1	Nicht verwendet	Nicht verwendet
S0-Schnittstelle - Subnetzmaske	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0	Nicht verwendet	Nicht verwendet
S0-Schnittstelle und Taktrate	56000	56000	56000	Nicht verwendet	Nicht verwendet
SI-Schnittstelle - IP-Adresse	Nicht verwendet	201.100.11.2	196.6.13.2	204.204.7.2	Nicht verwendet
SI-Schnittstelle - Subnetzmaske	Nicht verwendet	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0	Nicht verwendet
Andere Schnittstelle(n)	Konsole, AUX	ISDN BRI0 Konsole, AUX	ISDN BRI0 Konsole, AUX	Konsole, AUX	Konsole, AUX

* Hinweis: Die Taktrate muss am DCE-Ende (S0) der WAN-Verbindung zwischen Routern festgelegt werden.

OK

Bild 42: Tabellarische Darstellung der zu konfigurierenden Einstellungen des Übungs-Routers.

Die notwendigen Konfigurationsbefehle werden nun Schritt für Schritt eingegeben. Dabei führt die Simulation die Schüler von einem Konfigurationsschritt zum nächsten Konfigurationsschritt. Bei einer falschen Befehlseingabe wird der Schüler darauf aufmerksam gemacht und aufgefordert den korrekten Befehl einzugeben.

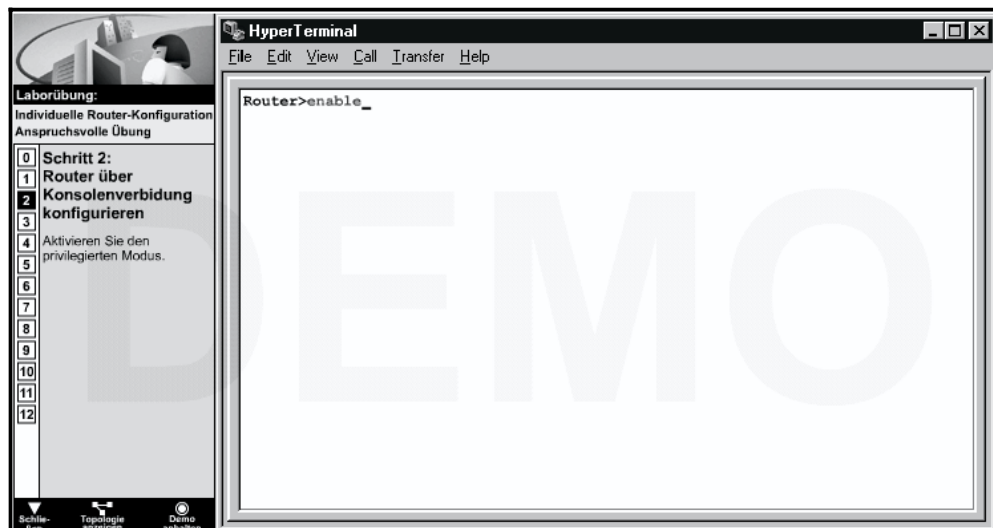


Bild 43: Eingabefenster (Command-Line-Interface) für die Konfigurationsbefehle.

Den Abschluss der Router-Konfiguration zeigt Bild 43 (Ausschnitt).

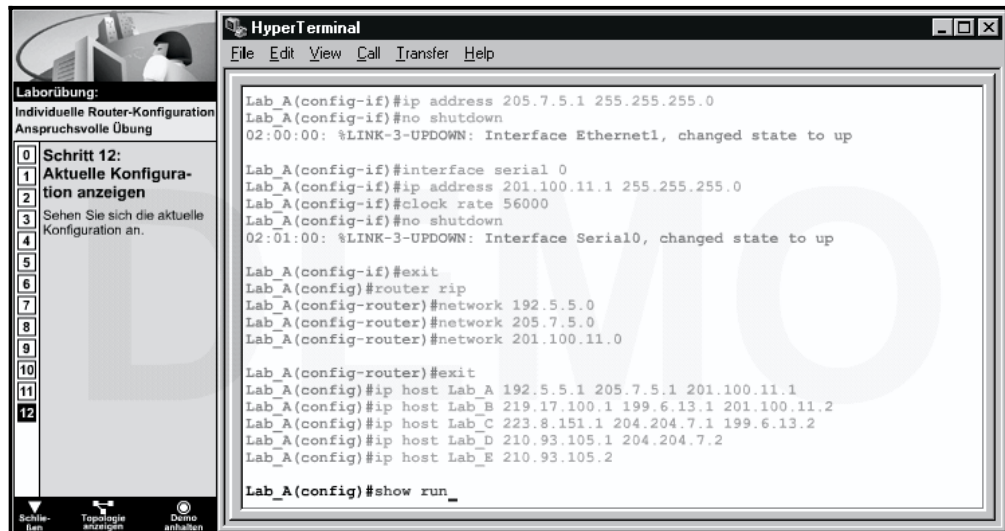


Bild 44: Anzeige der Konfigurationsschritte (Auswahl).

Die Schüler haben durch die oben aufgeführten Arbeitsschritte die in der Tabelle 5 dargestellten Konfigurationsbefehle kennengelernt und ausgeführt (Auswahl):

Schrittbeschreibung/Erklärung	Eingabeaufforderung für Router-Befehl	IOS-Befehl
Privilegierten Modus aktivieren	Router>	enable
Router vom Terminal (Tastatur) aus konfigurieren	Router#	configure Terminal
Router Lab-A benennen (Eingabeaufforderung ändert sich)	Router(config)#	hostname LAB_A
Verschlüsseltes (geheimes) Kennwort für privilegierten Modus auf "class" setzen	Lab_A(config)#	enable secret class
Textkennwort für privilegierten Modus setzen (optional)	Lab_A(config)#	enable password cisco
Schnittstelle E0 aktivieren	Lab_A(config-if)#	no shutdown
Schnittstelle E1 wählen	Lab_A(config)#	interface Ethernet 1
IP-Adr. und Subnetzmaske für E1 festlegen	Lab_A(config-if)#	ip address 205.7.5.1 255.255.255.0
Schnittstelle E0 aktivieren	Lab_A(config-if)#	no shutdown
Schnittstelle S0 wählen	Lab_A(config-if)#	interface Serial0
IP-Adr. und Subnetzmaske für S0 festlegen	Lab_A(config-if)#	ip address 201.100.11.1 255.255.255.0

DCE-Taktsynchr. auf 56000 setzen	Lab_A(config-if)#	clock rate 56000
Schnittstelle S0 aktivieren	Lab_A(config-if)#	no shutdown
Schnittstellenkonfig.-Modus beenden	Lab-A(config-if)#	exit
RIP-Routing-Protokoll starten	Lab-A(config)#	router rip
Direkt angeschlossenes Netzwerk für Routing-Updates festlegen	Lab-A(config-router)#	network 192.5.5.0
Direkt angeschlossenes Netzwerk für Routing-Updates festlegen	Lab-A(config-router)#	network 205.7.5.0
Router-Konfig.-Modus beenden	Lab-A(config-router)#	exit
Host-Tabelleneintrag für Lab-A festlegen (mit IP-Schnittstellenadressen)	Lab-A(config)#	ip host Lab-A 192.5.5.1 205.7.5.1 201.100.11.1
Host-Tabelleneintrag für Lab-B festlegen (mit IP-Schnittstellenadressen)	Lab-A(config)#	ip host Lab-B 219.17.100.1 199.6.13.1 201.100.11.2
Derzeit ausgeführte Konfiguration als Startkonfiguration speichern	Lab-A#	show running-config

Tabelle 5: Ausgewählte Konfigurationsbefehle.

4.1.7.6 Gestaltung einer problemorientierten Unterrichtsphase

Den Einstieg in den problemorientierten Unterricht zur Bearbeitung der Lernaufgaben L4 und L6 ist die **Phase der Problemendarstellung**. Hier präsentiert Lehrer den Schülern eine in der Praxis auftretende Problemsituation in Form einer *auftragsorientierten Lernaufgabe*. Die Schüler sollen anhand dieses Lernaufgabentyps die Probleme analysieren und nennen, die beim Lösungsprozess entstehen können. Die Analyse einer Problemlage bildet die Grundlage ein Arbeitsziel formulieren zu können, welches den Erfordernissen der Lernaufgabe entspricht. Das Arbeitsziel bzw. die Gestaltungsaufgabe sollte allerdings sehr offen gehalten sein, um die Bildung von Lösungsalternativen und Hypothesen nicht einzuschränken.

Durch die Analyse der vorfindbaren Problemsituation werden die Schwierigkeiten präzisiert und definiert, um so ein klares prozessuales Arbeitsziel zu erhalten.

In der sich nun anschließenden **Phase der Problemstrukturierung** vertiefen die Schüler die in der Problemendarstellung analysierten ersten Erkenntnisse der Struktur des Problems, in dem sie erste eigene Lösungsideen einbringen wie die Lernaufgabe umgesetzt werden kann. Die Schüler haben dabei die Probleme zu präzisieren und Fragen zu formulieren, die als Ausgangspunkt von Lösungsalternativen anzusehen sind. Bezugnehmend auf die Lernaufgabe L4 müssen die Schüler folgende Probleme bewältigen (Auswahl):

- § Welche Verbindungsmöglichkeiten (Kabeltypen, Schnittstellen) zu einem Switch gibt es, um ihn konfigurieren zu können?
- § Welche Konfigurationsbefehle werden zur Inbetriebnahme des Switches benötigt?
- § Wie kann eine Sicherungskopie (Backup) der Switch-Konfiguration angelegt werden?
- § Was sind VLANs und wie richtet man sie ein?

Die genannten Zielformulierungen stellen die Schüler vor die Beantwortung der Frage: Welche Probleme existieren bei der Umsetzung der Lernaufgabe?

Die Schüler müssen nun in der **Phase der Problemlösung** die Lernaufgabe nach den vorfindbaren Anforderungen, Bedingungen bzw. Erfordernissen umsetzen. Dabei folgen sie der Vorgehensweise zur Erfüllung der einzelnen Lernaufgaben den beschriebenen Grundsätzen einer Lernschleife mit vier Lernsituationen (vgl. Kapitel 3.2.4, Bild 26).

In der **Auftrags-Übergabesituation**, der ersten von vier Lernsituationen in der **Phase des Problemlösens**, ist das Arbeitsziel in Form einer **themengleichen Lernaufgabe** festgelegt, die von den einzelnen Arbeitsgruppen umgesetzt werden müssen sowie zeitlich-organisatorische Verbindlichkeiten.

In der zweiten Lernsituation, der **selbstständig-produktiven Arbeitsphase**, steht die Bearbeitung und Lösung der Lernaufgabe im Vordergrund. Dabei übernehmen die Tutoren/Gruppenleiter die wichtigen Aufgaben, getroffene Vereinbarungen zu koordinieren und bei auftretenden Problemen innerhalb der der Arbeitsgruppe zu vermitteln sowie die Gruppe an festgelegte Termine zu erinnern und ggf. ihr Know-how und ihre Kompetenzen in ihre Arbeitsgruppe qualifiziert einzubringen.

Mit ausgewählten Informationsmaterialien, die jeder Lerngruppe in Form einer Handbibliothek zur Verfügung gestellt werden sollte, erhalten die Schüler Informationen, die zur Bewältigung der gestellten Lernaufgaben nötig sind.

Jede Arbeitsgruppe muss in dieser Phase ein Pflichtenheft, eine Projektdokumentation und einen Arbeitsprozessbericht erstellen. Die Projektdokumentation und der Arbeitsprozessbericht sind der Nachweis dafür, welche fachlichen und überfachlichen Ziele- und Sollvorstellungen in der Lernaufgabe umgesetzt werden und welche nicht. Die Arbeitsgruppen sollen nicht nur theoretisch das Problem lösen und niederschreiben, sondern die Lernaufgabe muss auch praktisch umgesetzt werden. So wird dem Schüler die Komplexität der Inhalte der Lernaufgabe hinsichtlich anstehender Arbeitsschritte erst ersichtlich. In dieser Phase ist eine Kommunikation über die Fortschritte arbeitsteiliger Aufgaben innerhalb der Lerngruppen **die** Voraussetzung für den erfolgreichen Abschluss der Lernaufgabe. Die Schüler stehen der Schwierigkeit gegenüber, wie sie die Fülle der benötigten Informationen derart reduzieren, dass sie die Lernaufgabe umsetzen können. Dabei steht, neben dem Erlangen

fachlicher Kompetenzen, das Dokumentieren des Arbeitsprozesses unter Berücksichtigung des vorab erstellten Pflichtenhefts im Vordergrund.

Die Schüler müssen nun in einer dritten Lernsituation, der **Präsentations-situation**, einen Kurzvortrag über ihre Arbeitsergebnisse und Problembewältigungen erstellen. Die Visualisierung der Arbeitsergebnisse wird mit Hilfe von PowerPoint 2000 oder StarOffice 5.2 erstellt, da diese die weitverbreitetsten Office-Programme sind. Im Anschluss sollen die einzelnen Arbeitsgruppen ihre Ergebnisse und Lösungen der Lernaufgabe präsentieren.

Die Präsentationen dienen zum einen dazu, in strukturierter Weise prägnante Informationen über die Arbeitsschritte, die Entscheidungen für die eine oder andere Vorgehensweise und letztendlich das Arbeitsergebnis darzustellen. Zum anderen ist die Präsentation der Arbeitsergebnisse als vorläufiges Ende dieser Lernsequenz anzusehen. Bei den Präsentationen wird darauf geachtet, dass Fragen und Diskussionen im Unterrichtsablauf Vorrang haben und geklärt werden müssen. Als allgemeine Ergebnissicherung muss jede Gruppe ihre Präsentation der Klasse zur Verfügung stellen.

Besonderen Stellenwert nehmen die Erstellung der Dokumentation und der Arbeitsprozessbericht ein. Welchen besonderen Stellenwert eine Projektdokumentation hat wurde in einem Entwicklungsprojekt des Bundesministeriums für Bildung und Forschung erarbeitet. Dazu folgt nun ein Textauszug der in seiner Intention auf die neue Prüfungsstruktur der IT-Berufe zielt, aber genauso auf alle beruflichen Schulformen anwendbar ist, die auf ganzheitliches Lernen mittels Lernfeldkonzepten ausgerichtet sind.¹⁵⁹

¹⁵⁹BMBF (Hrsg.) (2000), S. 57.

Textauszug

Der Projektdokumentation kommt in zeitbezogenen betrieblichen Handlungsabläufen die Funktion eines Instrumentes für die innerbetriebliche Führung und das Controlling zu. Im Rahmen flacher Hierarchien und teilautonomer Tätigkeit von Facharbeitern wird über die Projektdokumentation die qualifizierte Durchführung von Arbeitsaufträgen abgewickelt. Darin werden die Art des Auftrags, die Kundenwünsche, ihr Umfang, die planerische Abwicklung, die Budgetierung, die Nutzung von materiellen und personellen Ressourcen, die Maßnahmen der Qualitätsplanung, die Maßnahmen zur Anpassung an abweichende Projektabläufe, sowie die Durchführung und soweit erforderlich, die Ergebnisse der abschließenden Qualitätskontrolle festgehalten. (. . .)

Im gegebenen Zusammenhang ist es wichtig, dass eine Projektdokumentation . . . eine projektimmanente tätigkeitsbezogene Teilleistung im Rahmen jeder strukturierten Projektabwicklung bildet. Sie stellt quasi eine Belegführung zur selbstgesteuerten Planung, Durchführung, Kontrolle von beruflichen (Teil-) Aufgaben dar.

Eine (...) Projektdokumentation besteht aus einer Zusammenstellung von Dokumenten . . . die eine Chronik der Projektarbeit unter den verschiedenen, mit einem Projekt verbundenen Aspekten der Planung, Durchführung und Kontrolle im betrieblichen Gesamtzusammenhang darstellen.

(...)Die Projektdokumentation wird im betrieblichen Gesamtzusammenhang u.a. herangezogen, um die Rechnung zur erbrachten Leistung zu stellen und um Gewährleistungsfristen und –elemente darauf zurückzuführen. In ihr begründen sich ggf. Abweichungen der erbrachten Leistung im Vergleich zu Angeboten. Die Projektdokumentation dient als Grundlage für die Vorbereitung von anschließenden Wartungs-, Service- oder Folgeaufträgen und damit zur Pflege der Kundenbeziehung. Auch aus diesen Gesichtspunkten wird deutlich, dass die Dokumentation der Auftragsabwicklung keine didaktische Konstruktion darstellt, sondern eine zentrale Funktion im betrieblichen Gesamtzusammenhang bildet. Ihre Nutzung als Quelle zur Leistungsbeurteilung . . . kann als ökonomischer Rückgriff auf vorhandene Daten zum Zwecke der Prüfung gesehen werden.

An die Präsentationsphase schließt sich die vierte und letzte Lernsituation an. In der so genannten **Besprechungssituation** sollen die technischen Lösungsalternativen und Lösungsprozesse von der gesamten Klasse kritisch reflektiert und unter verschiedenen Perspektiven analysiert werden, z. B. anhand folgender Kriterien:

Ist das Aufgabenziel erreicht?

Ja oder Nein?

Wurde das System nach den Vorgaben der Lernaufgabe aufgebaut?

Hat die Arbeitsgruppe Schwachstellen des Systems bei der Umsetzung der Aufgabe erkannt und behoben?

Ist das System leicht zu bedienen und wartungsarm?

Stichwort: Betreuung von IT-Systemen

Ist die Präsentation der Lösungsalternative adressaten- bzw. kundenorientiert?

und

Wie ist im Störfall vorzugehen oder auf Probleme einzugehen?

Ist die Dokumentation zur Fehleranalyse geeignet?

Werden die genannten Arbeitsziele der Gestaltungsaufgabe von allen Lerngruppen erreicht, bilden sie die Grundlage für den Abschluss der Lernsituation.

In der letzten Phase, **die Phase der Anwendung der Problemlösung**, mit den Hauptelementen Wiederholung, Übung, Anwendung der Lösung und Transfer des Lösungsweges bzw. der Lösung, sollte anhand ähnlich gelagerter Problemsituationen das Gelernte festigen.

4.1.7.7 Geplanter Verlauf einer handlungsorientierten Lernsequenz

Dieser Punkt beschreibt exemplarisch eine Lernsequenz in der praktischen Umsetzung. Eine Beschreibung einer Lernsequenz ist die *architektonische Umsetzung der didaktisch-methodischen Vorarbeit* unter Einbeziehung der vorgegebenen Bedingungen. Welche Punkte die geplante Lernsequenz beinhalten sollte, zeigt folgende Aufzählung:

1. Aufstellung eines Zeitplans
2. Die Phasen der Lernsequenz bzw. Unterrichtsstunde der Lernsequenz.
3. Deren Kleinstruktur, d. h. die einzelnen Unterrichtsschritte.
4. Die verschiedenen Aktivitätsformen und die entsprechenden Sozialformen mit dem jeweiligen Inhaltsbezug.
5. Didaktisch-methodische Bemerkungen als "Gedankstütze".

Unter Berücksichtigung dieser Punkte könnte ein Verlaufsplan einer Lernsequenz in dieser Form aufgebaut werden:

Unterrichts- phasen	Unterrichtsschritte	Unterrichts- organisation	didaktisch-methodische Begründungen

Tabelle 6: Verlaufsplan einer Unterrichtsstunde.

4.1.7.8 Praktische Umsetzung einer problemorientierten Lernsequenz

Für die in der Lernaufgabe 6 umzusetzenden Lern- und Arbeitsziele existiert, keine klare Vorgehensweise der Problemlösung. Um allerdings ein unstrukturiertes und zielloses Arbeiten zu vermeiden, werden von der leitenden Lehrkraft zentrale Arbeitsvorgänge schriftlich festgelegt und mit den Schülern besprochen. Anhand der definierten Vorgaben der Lernaufgabe, welche als strukturierende Elemente zu bezeichnen sind, wird den Schülern eine Orientierung über den gesamten Unterrichtsverlauf gegeben.

Herbert Gudjons nennt die Festlegung der Arbeitsvorgänge schlicht *Projektskizze*. Die Projektskizze ist an die Vereinbarung eines bestimmten Rahmens gebunden. Dazu zählen: *Vereinbarung von Verfahrens- und Methodenregeln, Vereinbarung eines Zeitlimits, Vereinbarung über vernünftiges Argumentieren, Gesprächsregeln und der Umgang miteinander*.¹⁶⁰ Als Fixpunkt zur Darstellung Arbeitsvorgänge wird die Lernaufgabe L6 herangezogen (siehe Tabelle 7).

Unterrichts- einheit (UE)	Vorgaben und Aufgaben (Auswahl der Inhalte der "Projektskizze")
UE 1	1. Problemanalyse/Konzeption Bearbeitung der themengleichen Lernaufgabe unter Beachtung der festgelegten Arbeitsziele und zeitlich-organisatorischen Vorgaben. 1.1 Erstellung eines Pflichtenheftes <u>Ist-Analyse</u> , z. B. vorhandene Hardwarekomponenten aufnehmen, aktueller Zustand des EDV-Umfeldes, Ermittlung logischer Strukturen, Schwachstellen-Analyse und Kommunikationsbeziehungen, . . . <u>Soll-Analyse</u> , z. B. Ermittlung der Erwartungen der Benutzer an das neue System, Berücksichtigung technischer Neuerungen in absehbarer Zeit, Definition der Anwendungsumgebung, Datenvolumen, . .

¹⁶⁰Vgl. Gudjons (1986), S. 69.

	<p><u>Fachliche Sollvorstellungen</u></p> <p>. . . , z. B. Benennung systemtechnischer Anforderungen (Hardware und Betriebssysteme etc.)</p> <p><u>Zielsetzungen</u>, die durch den Aufgabe realisiert werden sollen.</p> <p><u>Erstellung eines Feinkonzepts</u>, z. B. Planung der Verzeichnisstruktur, Planung der Verkabelung, Festlegung der benötigten Netzwerkkomponenten (Hub/Switch/Router), Mengengerüst, Kostenabschätzung, . . .</p> <p><u>Vorbereitung: "Aufbau eines Modellnetzes"</u></p> <p>Z. B. Bildung von Lerninseln, Verkabelung der Netzwerkkomponenten.</p>
UE 2	<p>1. Besprechung der Pflichtenhefte</p> <p>§ Reflexion der Pflichtenhefte nach formalen und inhaltlichen Kriterien.</p> <p>2. Nachbearbeitung der Pflichtenhefte</p> <p>§ Abgabe der Pflichtenhefte</p> <p>3. Durchführung: "Aufbau eines Modellnetzes"</p> <p>§ Installation und Basiskonfiguration der Netzwerkbetriebssysteme</p>
UE 3	<p>1. Fortsetzung: "Aufbau eines Modellnetzes"</p> <p>je nach Lernstand der Arbeitsgruppen z. B.</p> <p>§ Installation und Basiskonfiguration der Netzwerkbetriebssysteme,</p> <p>§ Installation von gängigen Office-Programmen,</p> <p>§ Testbetrieb.</p> <p>2. Beginn der Erstellung der Projektdokumentation/ Arbeitsprozessberichte und Visualisierung der Arbeitsergebnisse</p>

<p>UE 4</p>	<p>1. Durchführung: "Aufbau eines Modellnetzes" je nach Lernstand der Arbeitsgruppen z. B. § Abstimmung der von weiteren notwendigen Konfigurationen (z.B. Benutzerverwaltung, Verzeichnisfreigaben) der Netzwerkbetriebssysteme auf die Lernaufgabe, § Installation von StarOffice 5.2a oder MS Office 97, § Testbetrieb.</p> <p>2. Fortsetzung: Erstellung der Dokumentationen und Präsentationen der Arbeitsergebnisse § Abgabe der Projektdokumentationen</p>
<p>UE 5</p>	<p>1. Fortsetzung: Erstellung der Präsentationen der Arbeitsergebnisse</p> <p>2. Präsentationen der Arbeitsergebnisse und Vorführung des Modellnetzes § Die einzelnen Arbeitsgruppen stellen ihre Lösungsalternative anhand einer Präsentation der Arbeitsergebnisse und eines Modellnetzes der Klasse vor.</p> <p>3. Reflexion der Projektdokumentationen § . . . nach den Bewertungskriterien des BMBF (siehe Anhang).</p> <p>4. Reflexion der problemorientierten Unterrichtsreihe § Die komplexe Gestaltungsaufgabe mit der Vielzahl von Arbeitzielen wird in einem Unterrichtsgespräch reflektiert und auf andere Problemsituationen transferiert.</p>
<p>UE 6</p>	<p>1. Schriftliche Lernerfolgskontrolle § Klassenarbeit</p>

Tabelle 7: Projektskizze - Präzisierung der Arbeitsziele.

Oben aufgeführte Darstellung der Arbeitsschritte stellt ausführlich die zeitlich-inhaltliche Struktur der Lernaufgabe L6 dar. Andererseits gibt diese Struktur keine Auskunft darüber, welche Unterschiede zwischen der durchgeführten Lernsequenz und der theoretisch geplanten Lernsequenz z.B. hinsichtlich der formulierten Lernziele bestehen. Aufschluss darüber soll nun nachfolgendes Kapitel geben, welches die einzelnen Unterrichtseinheiten nachträglich reflektiert, um so Erkenntnisse über methodisch-didaktische "Fehler" zu erhalten.

4.1.7.9 Verlaufsplanung und Reflexion ausgewählter Unterrichtseinheiten

Unterrichtsverlaufplan der ersten Unterrichtseinheit (Auszug):

Unterrichts- phasen	Unterrichtsschritte	Unterrichts- organisation	didaktisch- methodische Begründungen
Orientierungsphase	1. Vorstellung und Begründung des Themas bzw. der Lerninhalte. 2. Bildung von Arbeitsgruppen. 3. Besprechung und Festlegung von Kommunikations- und Verhaltensregeln.	L-Aktivität ¹⁶¹	Die Arbeitsgruppen bilden sich selbstständig. L. überprüft, dass sich leistungsheterogene Lerngruppen bilden. L. erinnert an die Regeln des Gruppenunterrichts.
Einstieg in den problemorientierten Unterricht	4. L. präsentiert ein in der Praxis auftretendes Problem. L. fragt: <i>Welche Probleme können in diesem Unterrichtsraum und dessen Ausstattung bei Anwendungsschulungen und IT-Projekten entstehen?</i>	L-S	Diese Fragestellung ist sehr offen gehalten, um die Bildung von Lösungsalternativen und Hypothesen - in Hinblick auf die anstehende Lernaufgabe - nicht einzuschränken.

¹⁶¹Anm.: Abkürzung L = Lehrer, S = Schüler.

Phase der Problemendarstellung	5. S. sollen Probleme nennen, die durch Anwendungsschulungen <u>und</u> IT-Projekte entstehen können.	L-Aktivität	S. analysieren die vorfindbare Problemsituation. Durch die Analyse der Problemsituation der ersten <i>Denkaufgabe</i> sollten die S. die Mehrdimensionalität der Fragestellung erkennen.
Phase der Problemstrukturierung	6. S. analysieren die Erkenntnisse der Struktur des Problems. 7. L. teilt themengleiche Lernaufgabe aus. 8. S. erstellen ein Pflichtenheft. 9.	S-Aktivität, Gruppenarbeit	L. gibt Denkhilfen und bespricht das Problem mit den Schülern. Die zu bearbeitende Lernaufgabe beinhaltet festgelegte Arbeitsziele, die von den S. erkannt und umgesetzt werden müssen.

Tabelle 8: Stundenverlaufsplan der ersten Unterrichtseinheit (Auszug).

Reflexion der ersten Unterrichtseinheit

In dieser Unterrichtseinheit war das Ziel, die Schüler zur Lernaufgabe 6 eines problemorientierten Unterrichts hinzuführen.

Die in der Gestaltungsaufgabe enthaltenen *analytisch-synthetischen Probleme* konnten von den Schülern innerhalb einer Arbeitsgruppe, unter Anwendung bereits vorhandenen fachlichen und allgemeinen Wissens, gelöst werden. Die Schwierigkeit, die gestellte Lernaufgabe erfolgreich zu bearbeiten ist, dass bereits erworbenes fachliches Wissen und die Bereitschaft zur Gruppenarbeit miteinander verknüpft werden musste.

Da ein Schüler die Lernaufgabe alleine nicht bewältigen kann, muss er auf die Hilfe seiner Gruppenmitglieder zurückgreifen. Die Lernaufgabe ist daher innerhalb der Lerngruppen, unter Absprache der einzelnen Mitglieder, in verschiedene Teilaufgaben zu untergliedern und zu bearbeiten. So übernimmt beispielsweise ein Schüler die Aufgabe den *Windows 2000 Server* zu installieren und zu konfigurieren, während die anderen Gruppenmitglieder die Workstations unter *Windows 2000 Professional* in Betrieb nehmen. Um die unterschiedlich auftretenden Schwierigkeiten bei der Installation und Konfiguration der Betriebssysteme und deren Dienste zu bewältigen, haben sich Schüler zur Partnerarbeit entschlossen, um so das Problem gemeinsam für die Gruppe zu lösen.

Die Schüler aller Arbeitsgruppen haben erkannt, dass die Gestaltungsaufgabe in Teilaufgaben unterteilt werden muss, die im Anschluss daran von den verschiedenen Gruppenmitgliedern bearbeitet werden, um im vorgegeben Zeitrahmen zu einem gemeinsamen Ergebnis zu kommen. Die Grundlage für eine Arbeitsaufteilung ist allerdings, dass die Schüler im Vorfeld der Arbeitsaufteilung aufgaben- und zielorientiert kommunizieren, um so das Problem zu konkretisieren. Diese beschriebene strukturierte Vorgehensweise wurde von den Schülern erkannt und spiegelt sich, neben den Unterrichtsbeobachtungen, beispielsweise im Pflichtenheft, in der Projektdokumentation und im Arbeitsprozessbericht wider.

Die Schüler haben in dieser Lernsequenz beispielsweise:

§ im Bereich der **Fachkompetenz**:

§ eine systematische Lösung und die konkrete Ausprägung der Systemtechnik beschrieben, indem sie die Frage beantworteten: *Wie und womit können die gestellten Anforderungen realisiert werden?*

§ im Bereich der **Methodenkompetenz**:

§ eine Lernaufgabe aus Anwendersicht einschließlich der Randbedingungen analysiert. Sie haben eine Ist- und Sollanalyse durchgeführt, ein Feinkonzept entwickelt, verbindliche Vereinbarung für die Realisierung und Abwicklung des Projektes für Auftragnehmer und Auftraggeber festgelegt, die Arbeitsschritte geplant, das Arbeitsziel definiert und in einem Pflichtenheft dokumentiert.

§ Hypothesen zur Umsetzung der Lernaufgabe gebildet und auf die Durchführbarkeit überprüft.

§ im Bereich der **Sozialkompetenz**:

§ die Regeln der Gruppenarbeit (Kommunikations- und Verhaltensregeln) erörtert und umgesetzt.

§ ...

Unterrichtsverlaufplan der zweiten Unterrichtseinheit (Auszug):

Unterrichtsphasen	Unterrichtsschritte	Unterrichtsorganisation	didaktisch-methodische Begründungen
Einstieg	1. Allgemeine Aussprache. 2. Besprechung der vorangegangenen Arbeitsschritte.	Kreisgespräch L-S-Gespräch	Erinnerung an die gestellten Arbeitsziele und an die zeitlich-organisatorischen Vorgaben.
Phase der Problemlösung	3. Besprechung der Pflichtenhefte. 4. Umsetzung der Arbeitsziele des Feinkonzeptes. § Aufbau und Konfiguration des Modellnetzes.	L-S-Gespräch arbeitsteilige Gruppenarbeit	Mit der Besprechung der Pflichtenhefte ist die Erörterung der Fragen wie und womit die aus der Lernaufgabe geforderten Arbeitsziele realisiert werden können verbunden, um so ggf. Hilfestellungen zu geben.
Reflexionsphase <i>Auswertungsgespräch</i>	5. Besprechung der heutigen Unterrichtseinheit hinsichtlich der bearbeiteten Arbeitsziele.	Unterrichtsgespräch	Die S. sollen den Arbeitsprozess reflektieren, um darauf aufbauend den Lösungsprozess weiter optimieren zu können.

Tabelle 9: Stundenverlaufsplan der zweiten Unterrichtseinheit (Auszug).

Reflexion der zweiten Unterrichtseinheit

Die Schüler haben in dieser Unterrichtseinheit erfahren, dass sich die Lehrkraft stärker aus dem Unterrichtsgeschehen herausnimmt, als sie es bisher gewöhnt sind. Die Lehrkraft übernimmt eher die Rolle eines Moderators im Lernprozess, weniger die Rolle des (alles) steuernden und kontrollierenden Pädagogen. Dies ist zum Beispiel bei der Besprechung der Pflichtenhefte ersichtlich. Hier wurde gemeinsam mit den Schülern der einzelnen Lerngruppen überprüft, ob die in der Lernaufgabe enthaltenen Probleme erkannt wurden und die festgelegten Arbeitsziele umsetzbar sind.

Hervorzuheben ist dabei die Rolle der Gruppenleiter. Drei der vier Gruppenleiter haben ihre Aufgabe, die Lerngruppen zu den festgelegten Arbeitszielen zu führen und Lernprozesse voranzutreiben, sehr gut erledigt. Sie haben - bedingt durch ihre Persönlichkeit und ihrem Vorwissen - neue Aspekte zur Lösung der Lernaufgabe den Mitschülern aufgezeigt und den Problemlösungsprozess weiter strukturiert. Die Struktur der Vorgehensweise der Lerngruppe zur Umsetzung der Lernaufgabe konnte aber erst durch eine Besprechung der Pflichtenhefte beurteilt werden. In dieser Besprechung konnte festgestellt werden, wie und womit die Inhalte des Feinkonzeptes umgesetzt werden sollten. Die meisten Lerngruppen haben die einzelnen Arbeitsschritte und -ziele, anhand ihrer Pflichtenhefte, derart strukturiert beschrieben, dass keine Hinweise auf Methoden und Verfahren zur Problemlösung gegeben werden musste. Die Arbeitsgruppen wurden daher in ihrem Findungsprozess lediglich begleitet, aber nicht konstruktiv in den Lösungsprozess eingegriffen, da ihre Beschreibung der Lösungsschritte eine gute Grundlage zur Umsetzung der Lernaufgabe bildete. Diese konnte allerdings nur gelegt werden, indem die Schüler miteinander aufgaben- und zielorientiert kommuniziert und gemeinsam die Arbeitsziele festgelegt haben.

Negativ hingegen fiel das unstrukturierte Vorgehen einer Lerngruppe in dieser Phase der problemorientierten Unterrichtsreihe auf. Weder der Gruppenleiter noch die einzelnen Schüler dieser Lerngruppe erarbeiteten Lösungsstrategien bzw. ein akzeptables Pflichtenheft. Sie stützten ihre Vorgehensweise mehr auf die Methode des *Versuchs-und-Irrtums*, als auf eine strukturierte Vorgehensweise. Gegenseitige Rücksichtnahme und Kommunikationsfähigkeit war in dieser Lerngruppe bis zum Ende dieser Unterrichtsreihe schwach ausgeprägt. Diese Arbeitsgruppe teilte weder die Lernaufgabe in Teilaufgaben untereinander auf noch nahm sie die bereitgestellten Informationen zur Installation und Konfiguration zur Hilfe. Erst nach nachdrücklichen Aufforderungen, die verbindlichen Vorgaben und Aufgaben der "Projektskizze" einzuhalten, Kommunikationsregeln zu befolgen, Teilaufgabe zu bilden und sich in der Gruppe der Problemstellung bewusst zu werden, setzte diese Lerngruppe die geforderten Inhalte der Gestaltungsaufgabe um. Hier stieß man an die Grenzen der Motivation von Schülern. **Es zeigte sich, dass Selbstständigkeit und Selbsttätigkeit nicht fremdbestimmt werden können. Sie können nur angeregt werden und benötigen Bereitschaft, Freiwilligkeit und Eigenständigkeit des Schülers.**

Den Abschluss jeder Unterrichtseinheit bildet das Auswertungsgespräch. Dieses ist meiner Einschätzung nach unverzichtbarer Bestandteil eines problemorientierten Unterrichtes. In diesen Auswertungsgesprächen wurden im Plenum die Schwierigkeiten des Arbeitsprozesses reflektiert, um darauf aufbauend die Zusammenarbeit innerhalb der Lerngruppen weiter zu optimieren. Durch das "öffentliche" Auswertungsgespräch wurde erreicht, dass die Lösungsfortschritte und gelöste bzw. zu lösende Probleme einer Lerngruppe bekannt wurden und im Plenum erörtert werden konnten. Damit wurde ein Informationsaustausch, z.B. über erreichte Arbeitsziele, gelöste Probleme bzw. anstehende Arbeitsschritte zwischen den Lerngruppen ermöglicht, der für den weiteren Lernprozess genutzt werden konnte. So haben die Lerngruppen in diesen Gesprächen Anregungen über alternative Lösungsideen oder zu einer aktuellen Problembewältigung von anderen Lerngruppen erhalten, die sie in der nachfolgenden Unterrichtseinheit bei Bedarf umsetzen konnten.

Die Schüler haben in dieser Unterrichtseinheit beispielsweise

§ im Bereich der **Fachkompetenz:**

- § die Installation der Betriebssysteme *Windows 2000 Server* und *Windows 2000 Professional* durchgeführt und dabei Installationsvarianten kennengelernt.
- § die Installation des Betriebssystems *Windows 2000 Professional* durchgeführt, lokale Benutzer eingerichtet, Systemrichtlinien festgelegt und das Netzwerk konfiguriert (Installation der Netzwerkkarten-Treiber, Vergabe der IP-Adressen, etc.).

§ im Bereich der **Methodenkompetenz:**

- § die Lernaufgabe in Teilaufgaben aufgegliedert, um diese arbeitsteilig umzusetzen.

§ im Bereich der **Sozialkompetenz:**

- § Absprachen getroffen, wer, was, wie, wann, mit wem zu tun hat.
- § in Konfliktsituationen vermittelt. Das war z. B. bei der Aufteilung der Lernaufgabe erkennbar, indem der eine oder andere Schüler eine Teilaufgabe nicht übernehmen wollte, weil ihm der Schwierigkeitsgrad zu hoch erschien. Entweder wurde diese Arbeit dann in Partnerarbeit erledigt oder ein Schüler übernahm im Austausch diese Aufgabe.

Unterrichtsverlaufplan der dritten Unterrichtseinheit (Auszug):

Unterrichts- phasen	Unterrichtsschritte	Unterrichts- organisation	didaktisch- methodische Begründungen
Einstieg	<p>1. Allgemeine Aussprache.</p> <p>2. Besprechung der vorangegangenen Arbeitsschritte.</p>	<p>Kreisgespräch</p> <p>L-S-Gespräch</p>	"Erinnerung" an die gestellten Arbeitsziele und an die zeitlich-organisatorischen Vorgaben
Phase der Problemlösung	<p>3. Aufbau eines Modellnetzes.</p> <p>§ Konfiguration der Netzwerkbetriebs-systeme,</p> <p>§ Installation von StarOffice 5.2a oder MS Office 97,</p> <p>§ Testbetrieb.</p>	<p>arbeitsteilige Gruppenarbeit</p>	In dieser Phase sollen die S. die in dem Pflichtenheft aufgeführten Arbeitsziele der Lernaufgabe praktisch umsetzen. Sie erhalten dazu ausgewählte Informations-materialien in Form einer Handbibliothek.
Reflexionsphase <i>Auswertungsgespräch</i>	<p>4. Besprechung der heutigen Unterrichtseinheit hinsichtlich der erreichten Arbeitsziele.</p>	<p>Unterrichts-gespräch</p>	Die S. sollen den Arbeitsprozess reflektieren, um darauf aufbauend den Lösungsprozess weiter zu optimieren.

Tabelle 10: Stundenverlaufsplan der dritten Unterrichtseinheit (Auszug).

Reflexion der dritten und vierten Unterrichtseinheit

In diesen Unterrichtseinheiten stand die Entwicklung von fachlichen und methodischen Kompetenzen im Mittelpunkt der pädagogischen Bemühungen. Die Schüler stießen in dieser Phase an ihre fachlichen wie auch methodischen Grenzen. Die Schüler mussten, um ihre festgelegten Arbeitsziele umzusetzen oder die konkretisierten Probleme zu lösen, bereitgestellte Fachbücher, Bedienungsanleitungen und elektronische Handbücher (z. B. Online-Informationen) zur Hilfe nehmen, um das geplante Modellnetz einzurichten. In dieser *arbeitsteiligen Gruppenarbeit* standen die Schüler vor dem Problem der Koordination der Umsetzung der festgelegten Arbeitsziele der Lernaufgabe und Pflichtenhefts. Diese Schwierigkeit bewältigten alle Schüler der einzelnen Lerngruppen. Hier wurde zum einen deutlich, dass das Einüben arbeitsteiligen Gruppenunterrichts in vorangestellten Unterrichtssequenzen für alle Beteiligten hilfreich war. Zum anderen, dass die Umsetzung dieser komplexen Lernaufgabe ein gefestigtes Basiswissen über beide eingesetzten Netzwerkbetriebssysteme und über die Vernetzung von Rechnern erfordert. Diese Erfahrung bestärkt die Vorgehensweise, einige Lerninhalte *fachsystematisch* zu erarbeiten bzw. zu vermitteln - auch in lehrerzentrierten Unterrichtseinheiten (Frontalunterricht) - die dann als Basiswissen für einen problemorientierten Unterricht dienen. Auf dieser Grundlage konnten die Schüler nun die speziellen Anforderungen aus der Lernaufgabe umsetzen. Sie mussten beispielsweise den **Domain Name Service** (DNS) oder das **Dynamic Host Configuration Protocol** (DHCP) konfigurieren, welches für die meisten Schüler ein erhebliches, aber lösbares Problem darstellte. Die Tutoren gaben dabei die eine oder andere Hilfestellung, brachten ihr Wissen in den Lösungsprozesse ein und strukturierten die Vorgehensweise.

Die Schüler haben in diesen Unterrichtseinheiten beispielsweise:

§ im Bereich der **Fachkompetenz**:

- § die Konfiguration des **A**ctive **D**irectory **S**ervice (ADS), des **D**omain **N**ame-**S**ervice (DNS) und des **D**ynamic **H**ost **C**onfiguration **P**rotocol (DHCP) unter *Windows 2000 Server* durchgeführt.
- § ein verbindliches Benutzerprofil für eine *Windows 2000*-Workstation erzeugt und festgelegt.
- § Richtlinien für *Windows 2000*-Benutzer bzw. an Gruppen vergeben.
- § Systemrichtlinien entsprechend den Vorgaben erstellt.

§ im Bereich der **Methodenkompetenz**:

- § bereitgestellte Fachbücher, Vorlagen, Hilfsmittel und bereitgestellte Schulungsunterlagen verwendet und nicht versucht, das Problem der Konfiguration der Betriebssysteme auf Basis der Versuch-Irrtum-Methode zu lösen.

Unterrichtsverlaufplan der fünften Unterrichtseinheit (Auszug):

Unterrichts- phasen	Unterrichtsschritte	Unterrichts- organisation	didaktisch- methodische Begründungen
Einstieg	1. Allgemeine Aussprache. 2. Besprechung der vorangegangenen Arbeitsschritte.	Kreisge- spräch L-S-Gespräch	"Erinnerung" an die gestellten Arbeitsziele und an die zeitlich- organisatorischen Vorgaben.
Präsentationsphase	3. Präsentationen der Arbeitsergebnisse und Vorführung des Modellnetzes.	S-Aktivität	Die Präsentationen dienen dazu, in strukturierter Weise Informationen über die Arbeitsschritte, die Entscheidungen für die eine oder andere Vorgehensweise und letztendlich das Arbeits- ergebnis darzustellen.
Reflexionsphasen Auswertungsgespräche	4. Reflexion der Präsentationen der Arbeitsergebnisse und Vorführung des Modellnetzes. 5. Reflexion der Projekt- dokumentationen.	Unterrichts- gespräch Unterrichts- gespräch	Reflexion der Projekt- dokumentationen und Präsentationen nach den Bewertungskriterien des BMBF ¹⁶² . Die komplexe Lernauf- gabe wird reflektiert und auf andere Problem- situationen transferiert.

Tabelle 11: Stundenverlaufsplan der Unterrichtseinheit 5 (Auszug).

¹⁶²BMBF = Bundesministerium für Bildung und Forschung.

Reflexion der fünften Unterrichtseinheit

In dieser Unterrichtseinheit standen die Arbeitsergebnisse im Vordergrund. Die einzelnen Lerngruppen haben in dieser Unterrichtseinheit ihre Lösungsalternative bzw. ihre Arbeitsergebnisse sowie das von ihnen geplante und konfigurierte Modellnetz der Klasse präsentiert. Die Schüler erhielten damit die Möglichkeit verschiedene Lösungsalternativen kennen zu lernen und mit ihren Ergebnissen zu vergleichen. Dieser Informationsaustausch ist eine unerlässliche Form der Reflexion der Arbeitsprozesse, in der über die Lerninhalte der Lernaufgabe und über die Qualität der Arbeitsergebnisse nachgedacht wird.

Die Schüler haben in dieser Unterrichtseinheit beispielsweise:

- § im Bereich der **Fachkompetenz**
 - § durch eine maximal 15-minütige Visualisierung der Arbeitsergebnisse bzw. die Arbeitsschritte anhand einer PC-Präsentation gezeigt, dass ihre Lerngruppe fachbezogene Probleme und Lösungskonzepte zielgruppengerecht darstellen und den für diese Lernaufgabe relevanten fachlichen Hintergrund aufzeigen und begründen können.
- § im Bereich der **Methodenkompetenz**:
 - § ihre Arbeitsergebnisse anhand computerunterstützten Präsentationsmedien (Office 2000 oder Staroffice 5.2) anforderungsgerecht visualisiert.
 - § das konfigurierte Modellnetz präsentiert.
 - § die komplexe Lernaufgabe mit der Vielzahl von Arbeitszielen in einem Unterrichtsgespräch reflektiert und auf andere Problemsituationen transferiert.
 - § die Projektdokumentationen und Präsentationen der Arbeitsergebnisse nach den Bewertungskriterien des BMBF reflektiert, diskutiert und beurteilt.

š im Bereich der **Sozialkompetenz**:

- š gezeigt, dass sie die Inhalte der Teilbeiträge der Gruppenmitglieder zur Gesamtdokumentation und Präsentation abstimmen und einheitlich gestalten können.
- š gezeigt, dass sie, unter Beachtung bekannter Schwierigkeiten einer arbeitsteiligen Gruppenarbeit, zu einem gemeinsamen Ergebnis kommen können. Dabei mussten die auftretenden organisatorischen, sozialen und zeitlichen Schwierigkeiten einer arbeitsteiligen Gruppenarbeit gelöst werden.

4.1.7.10 Gestaltung einer projektorientierten Unterrichtsphase

Der projektorientierte Unterricht hebt sich, wie schon beschrieben, vom versuchsorientierten und problemorientierten Unterricht dadurch ab, dass er weit komplexere Problemstellungen und weiterreichende Lernprozesse beinhaltet. Dabei besteht allerdings die Gefahr, dass durch die komplexere Struktur der Problemstellung die Schüler überfordert werden können. Ist die Lerngruppe soweit, das im versuchsorientierten und problemorientierten Unterricht angeeignete Methodenrepertoire und Fachwissen für weiterreichende Problemlösungsprozesse einzusetzen, können die Schüler eigene Gestaltungsaufträge nun selbst umsetzen. Die Gestaltungsaufgabe muss sich allerdings an den erworbenen Methoden und dem Fachwissen orientieren.

Die in den vorangegangenen handlungsorientierten Lernsequenzen geeigneten Lerninhalte beinhalten eine gute Basis selbstständig Netzwerk-Modell zu entwickeln (siehe Lernaufgabe 3). So sollen die Schüler eine Modell einer strukturierten Verkabelung planen (skizzieren, dimensionieren), praktisch durchführen (montieren, fertigen) und kontrollieren (auswerten, beurteilen), welches im praktischen Unterricht als *mobiles Netzwerk* einsetzbar ist.

Der projektorientierte Unterricht fordert vom Lehrer ein hohes Maß an Engagement und die Sensibilisierung, nur dort in das Unterrichtsgeschehen einzugreifen, wo es wirklich notwendig ist. Doch ist darauf zu achten, dass bei der Umsetzung einer Gestaltungsaufgabe die Inhalte und Methoden zum Tragen kommen, die schon von der Lerngruppe beherrscht werden. Erst von einer sicheren Grundlage heraus sind Weiterentwicklungen hinsichtlich der Erweiterung des Methodenrepertoires, der Fachkompetenz und Sozialkompetenz der Schüler anzugehen, ohne das Projekt aus motivationalen und aus Gründen der Überforderung zu gefährden. So muss die Lehrkraft den subjektiven Schwierigkeitsgrad und den Umfang (Kompliziertheit) der Gestaltungsaufgabe absehen können. Das heißt aber nicht, dass vom Projektanfang bis Projektende sämtliches erforderliche Wissen, auftretende Probleme und Schwierigkeiten vorhergesehen werden müssen. Vielmehr übernimmt die Lehrkraft die Aufgabe eines Moderators, der das Unterrichtsgeschehen analysiert, Steuerimpulse gibt und die Arbeitsgruppen zu den festgesetzten Arbeitszielen führt. Er überprüft darüber hinaus, ob die Lerngruppe die festgelegten Arbeitsziele bzw. das "Produkt" in der geplanten Weise umsetzen kann.

Plant die Lerngruppe z. B. die mechanische Konstruktion des Modellnetzwerkes, so sollte die fachlich versierte Lehrkraft das benötigte Wissen absehen können. So führt der "geistige" Blick auf die Konstruktionsmaterialien und benötigten passiven Bauelemente auf den Schwierigkeitsgrad der Gestaltungsaufgabe. Nicht zu vergessen ist, dass der Lehrer mit der Gestaltungsaufgabe versucht Lernfelder zu überschreiten und so unterschiedliche Lernfelder in das Projekt einzubinden.

Ein Vergleich mit den vorangegangenen Lerninhalten des versuchsorientierten Unterrichts zeigt, welches Wissen und welche Methoden die Schüler sich erarbeitet haben. Dies sind die wichtigsten Anschlusspunkte wie ein Projekt zum "Erfolg" geführt werden. So sollte eine Analyse der Gestaltungsaufgabe "Strukturierte Gebäudeverkabelung" folgendes Vorwissen hinsichtlich dieser Projektaufgabe beinhalten:

Die Schüler haben auf Grundlage der Zielformulierungen und Inhalte beispielsweise anhand der Lernaufgaben L1 und L2 . . .

1. im Bereich der **Fachkompetenz**:

- § verschiedene Twisted-Pair-Kabeltypen kennen und unterscheiden gelernt.
- § die Kabelkategorien und die dazugehörigen spezifischen Normen gelernt.
- § gelernt, welche Werkzeuge für die Konfektionierung von gekreuzten und nicht-gekreuzten (symmetrischen) Kabel benötigt werden.
- § den fachgerechten Umgang mit einem Kabeltester gelernt.
- § spezifischen Normen und Standards eines Verteilerfeld und einer Datenanschlussdose kennen gelernt.
- § den fachgerechten Umgang mit einem Kabeltester gelernt.

2. im Bereich der **Methodenkompetenz**:

- § gelernt, Informationen über die Konfektionierung, Pin-Belegung und Problembehandlungen zu sammeln und diese bei der Kabelkonfektionierung einfließen lassen.
- § gelernt, anhand von Dokumentationen/Arbeitsprozessberichten, die einzelnen Informationen und Handlungsschritte zur Lösung der Aufgaben zu strukturieren und zu reflektieren.
- § gelernt, Informationen über die Pin-Belegung und Problembehandlungen zu sammeln und diese beim Anschluss eines Twisted-Pair-Kabels an einem Verteilerfeld bzw. an einer Datenanschlussdose einfließen lassen.
- § gelernt, anhand von Dokumentationen/Arbeitsprozessberichten die einzelnen Informationen und Handlungsschritte zur Lösung der Aufgaben zu strukturieren und zu reflektieren.

3. im Bereich der **Sozialkompetenz**:

- § gelernt, miteinander aufgaben- und zielorientiert zu kommunizieren.
- § gelernt, gemeinsam zu einem Arbeitsergebnis zu kommen.

Die oben aufgeführten Kompetenzbeschreibungen täuschen vor, dass dem Fachwissen ein zu hoher Stellenwert eingeräumt wird bzw. sich die versuchsorientierten Lernsequenzen stark an der Aneignung von Fachwissen und der Weiterentwicklung der Fachkompetenz orientiert. Auf der anderen Seite erweckt die Beschreibung der aufgeführten Ziele im Bereich der Sozialkompetenzen den Anschein, es seien positive *Randaspekte*, die sich bei der Gestaltung dieser handlungsorientierten Lernsequenzen sozusagen nebenbei ergeben. Dabei kommt gerade dem Bereich "Erwerb und Herausbildung von Sozialkompetenzen" eine besondere Bedeutung zu, da erst eine aufgaben- und zielorientierte Kommunikation der Gruppenmitglieder untereinander zu einem gewünschten Arbeitsergebnis führt.

4.1.7.11 Verlauf der projektorientierten Lernsequenz

Zu Beginn der projektorientierten Lernsequenz wird den Schülern das Problem dargestellt, das sich bei der Durchführung von IT-Unterricht in einer Schule ergeben kann. Es wird den Schülern das Problem dargelegt, dass die Schule nicht die benötigte Anzahl von Netzwerklaboren hat und dies zu Raumengpässen führt. Die Ausstattung der Netzwerklabore ist mit überdurchschnittlichen Investitionskosten verbunden. Daher müssen alternative Wege gefunden werden, wie in "normalen" Unterrichtsräumen Netzwerklaborübungen durchgeführt werden können.

Im Anschluss der Problemdarstellung erhalten die einzelnen Arbeitsgruppen die Lernaufgabe 3. Die Vorgaben sind hierbei sehr kurz gehalten, um so viele Lösungsalternativen zu ermöglichen.

In der *Phase der Konkretisierung der Gestaltungsaufgabe* wird darauf hingewiesen, dass die Schüler alle passiven Netzkomponenten, die zum Bau dieses Modells benötigt werden, in den vorangegangenen Lernsequenzen kennen gelernt haben. Nach Bildung der einzelnen Arbeitsgruppen werden diese Komponenten zur Verfügung gestellt. Fehlen die Ideen, wie ein Modell einer "strukturierten Gebäudeverkabelung" aufgebaut werden könnte und welche Bauteile benötigt werden, ist eine Ideensammlung hilfreich. Es wird aber davon abgeraten, die Schüler in ihrem Kreativitäts- und Findungsprozess zu stark zu beeinflussen. Der Lehrer sollte lediglich stimulierende Hinweise bzw. Hilfestellungen geben, um die positiven Schüleraktivitäten zu unterstützen. Nicht zu vergessen ist bei diesen Aktivitäten, dass das Arbeitsziel der Gestaltungsaufgabe unter organisatorischen, finanziellen und rechtlichen Aspekten konkretisiert ist und es von allen Beteiligten schriftlich festgehalten wird (Pflichtenheft). Im Anschluss an diese Aktivitäten sollen die Arbeitsgruppen in der *Phase der Projektplanung* durch Hypothesenbildung, Konstruktionsversuche oder andere heuristische Methoden probieren, das Projektziel "Strukturierte Gebäudeverkabelung" zu erreichen. Nun schließt sich die Phase der Projektdurchführung an. In dieser Phase hat die Problemlösung Gestalt angenommen. Die Lerngruppen kalkulieren und konstruieren (Konstruktionsplan mit Stückliste) ihre Lösungsvariante eines Modells einer strukturierten Gebäudeverkabelung. Danach werden die passiven Komponenten und mechanischen Bauteile ausgewählt. Bestandteil der Projektaufgabe ist, dass das

Modell die spezifischen Normen und Empfehlungen erläutert und anhand dieses Modells darstellt.

Die letzte Phase des Projektes ist die *Phase der Auswertung*. Die Lerngruppen veröffentlichen ihre Projektergebnisse in Form einer Ausstellungen oder Vorführung ihres Modells. Nicht zu vergessen ist hierbei, dass die Lerngruppen einen kritischen Rückblick auf die Gestaltungsaufgabe werfen. Der Rückblick von der Projektinitiative bis zur Realisierung der Gestaltungsaufgabe ist als Reflexion des gesamten Gestaltungsprozesses zu sehen, in der die Schwierigkeiten und Misserfolge beurteilt und ausgewertet werden.

4.1.7.12 Schülerprojekte

Das Schülerprojekt bildet den Abschluss der handlungsorientierten Lernsequenz mit dem Thema "Aufbau eines Computer-Netzwerkes". Aus berufspädagogischer- und technikdidaktischer Sicht werden nun in Schülerprojekten Lernprozesse initiiert die über einen **projektorientierten** Unterricht mit Lernaufgaben hinausgehen (vgl. dazu Kapitel 3.3 ff). Im Gegensatz zu den vorgegebenen *auftragsorientierten Lernaufgaben*, die sich durch ihre subjektive Kompliziertheit unterscheiden und in verschiedenen handlungsorientierten Unterrichtsformen bearbeitet wurden, ist es nun den Schülern in einem Projekt freigestellt, welches Thema sie bearbeiten möchten. Eingeschränkt wird diese Freiheit nur dadurch, dass die Bearbeitungszeit begrenzt ist und das Thema zu einem der beruflichen Lernfelder zugeordnet werden kann. Bei der Bearbeitung der unterschiedlichen Projektthemen war ersichtlich, dass der projektorientierte Unterricht ein Weg ist, die Kreativität und den Erfindergeist der Schüler zum Tragen kommen zu lassen. Um die Vielfältigkeit der Schülerprojekt darzustellen und die Bezüge zu dem ein oder anderen Lernfeld aufzuzeigen werden kurz die einzelnen Projekte dargestellt.

Ž Die erste Arbeitsgruppe hat ein Informationsterminal aufgebaut und in Betrieb genommen. An diesem Projekt haben die Schüler . . .

1. im Bereich der **Fachkompetenz** beispielsweise:

- š gelernt, Grundlagenwissen über informations- und kommunikationstechnischen IT-Systemen zum Aufbau, in Betriebnahme und zum Betreiben eines Informationsterminal fachgerecht zu nutzen.
- š gelernt, ein ausgewähltes Netzwerkbetriebssystem (Windows 2000) und Treibersoftware für Hardwarekomponenten zu installieren, konfigurieren, in Betrieb zu nehmen und in das Schulnetz zu integrieren.
- š gelernt, mit der Programmiersprache Visual Basic eine Benutzeroberfläche für das Informationsterminal zu erstellen.
- š gelernt, Berichte und Dokumentationen über das Projekt "Informationsterminal" nach allgemeinen Grundsätzen mittels gängiger Textverarbeitungsprogramme zu erstellen.

2. im Bereich der **Methodenkompetenz**:

- § eine Ist- und Sollanalyse durchgeführt, um die erforderlichen Hard- und Softwarekomponenten auftragsorientiert auswählen zu können,
- § den Umgang der bereitgestellten Fachbücher, Vorlagen und Hilfsmittel eingeübt,
- § gelernt, Informationen zu sammeln, das Problem zu konkretisieren und Lösungsvorschläge zu entwickeln und zu beurteilen,
- § gelernt, den Zeitaufwand zu kalkulieren, die Arbeitsschritte zu planen und das Arbeitsziel (= Pflichtenheft) zu definieren,
- § gelernt, die gefundenen Lösungen und die Prozessschritte zu überprüfen, auszuwerten und zu reflektieren,
- § gelernt, den Lösungsprozess und die damit verbundenen Arbeitsabläufe zu protokollieren und zu dokumentieren,
- § gelernt, das Arbeitsergebnis anhand einer computerunterstützten Präsentation zu visualisieren und den anderen Lerngruppen zu präsentieren,
- § gelernt, Informationen sach- und adressatengerecht aufzubereiten,
- § gelernt, die Informationsbeschaffung selbstständig zu organisieren,
- § gelernt, bedarfsgerechte IT-Lösungen für kundenspezifische Anforderungen zu planen und zu dokumentieren,
- § gelernt, Produkte und Dienstleistungen zu präsentieren und zu demonstrieren.

3. im Bereich der **Sozialkompetenz**:

- § gelernt, miteinander aufgaben- und zielorientiert zu kommunizieren,
- § gelernt, mit den Gruppenmitgliedern gemeinsam zu einem Arbeitsergebnis zu kommen,
- § gelernt, sachbezogen zu argumentieren und kritikfähig gegenüber ihren Gruppenmitgliedern zu sein.

Das Schülerprojekt "Informationsterminal" (Bild 45) verknüpft die beruflichen Lernfelder Projektmanagement, Netzwerk- und Kommunikationstechnik und Arbeitsorganisation mit Wissen aus den allgemeinbildenden Fächern Deutsch und Physik (Elektrotechnik).

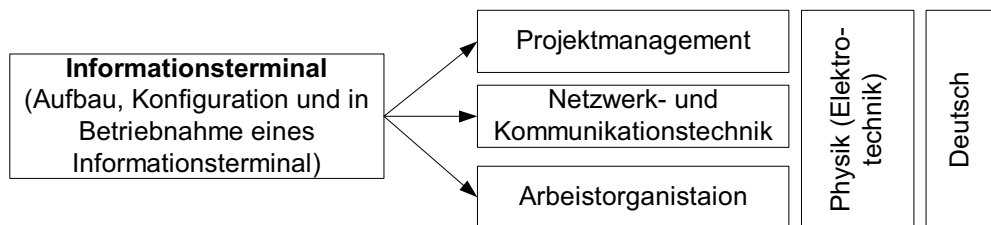


Bild 45: Lernfeldübergreifendes Projekt "Informationsterminal".

Ž Die zweite Arbeitsgruppe hat die Lerninhalte der Lernaufgaben L1 – L6 aufgenommen und mit Hilfe eines Autorensystems (Mediator 6) eine Lernsoftware zum Thema "Grundlagen der Netzwerktechnik" erstellt. Dazu mussten Lerninhalte verschiedenster Lernfelder verknüpft werden. Für die Beschreibung der Verknüpfung der einzelnen Lernfelder wird sich hier auf die Darstellung der fachlichen Lerninhalte beschränkt (Bild 46). Die Schüler haben in diesem Projekt "Lernsoftware" im Bereich der **Fachkompetenz** beispielsweise:

- š mediengestalterische Grundsätze analysiert und umgesetzt.
- š Konzeptionen zur Realisierung von Multimediasystemen fachgerecht umgesetzt und dokumentiert.
- š Kenntnisse über Datenformate, Techniken zur Be- und Verarbeitung von digitalen Bild- und Soundbearbeitung erworben.
- š Möglichkeiten kennen gelernt ihr Medienprodukt vor ungerechtfertigter Vervielfältigung zu schützen (Medienurheberrecht).
- š gelernt, Grundlagenwissen über informations- und kommunikationstechnischen IT-Systemen multimedial aufzuarbeiten.
- š ...

Das Schülerprojekt Lernsoftware "Grundlagen der Netzwerktechnik" ist durch die oben aufgeführten Lerninhalte durch eine starke Verzahnung verschiedener Lernfelder gekennzeichnet (Bild 46).

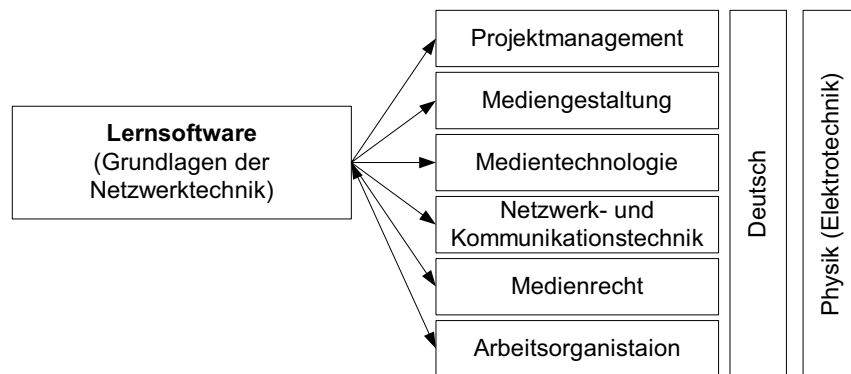


Bild 46: Lernfeldübergreifendes Projekts "Lernsoftware".

Ž Die dritte Arbeitsgruppe hat sich der Neugestaltung der Schulhomepage mit Hilfe der Software GoLive angenommen. Diese Homepage soll nicht nur auf einem schuleigenen Webserver betrieben werden, sondern soll darüber hinaus auf einem Informationsterminal installiert werden. Das Informationsterminal befindet sich im Haupteingangsbereich der Schule und soll als erste Anlaufstelle für die Schüler dienen, um Fragen "Rund um die Schule" beantwortet zu bekommen. Für die Beschreibung der Verknüpfung der einzelnen Lernfelder dieses Projektes wird sich hier auf die Darstellung der fachlichen Lerninhalte beschränkt (Bild 47). Die Schüler haben in diesem Projekt "Intranet-Server, Intranet-Homepage" im Bereich der **Fachkompetenz** beispielsweise:

- š die Grundsätze für die Gestaltung einer Homepage analysiert und umgesetzt,
- š Kenntnisse über Datenformate, Techniken zur Be- und Verarbeitung von digitalen Bild- und Soundbearbeitung erworben,
- š die Möglichkeiten kennen gelernt wie ein Webserver vor unge-rechtfertigten Zugriffen und Manipulationen geschützt werden kann,
- š gelernt, Grundlagenwissen über informations- und kommunikations-technischen IT-Systemen zum Betreiben der Homepage fachgerecht zu nutzen,

§ gelernt, nach welchen Grundsätzen Berichte und Dokumentationen über das Projekt "Intranet-Server, Intranet-Homepage" nach allgemeinen Grundsätzen mittels gängiger Textverarbeitungsprogramme erstellt werden.

§ ...

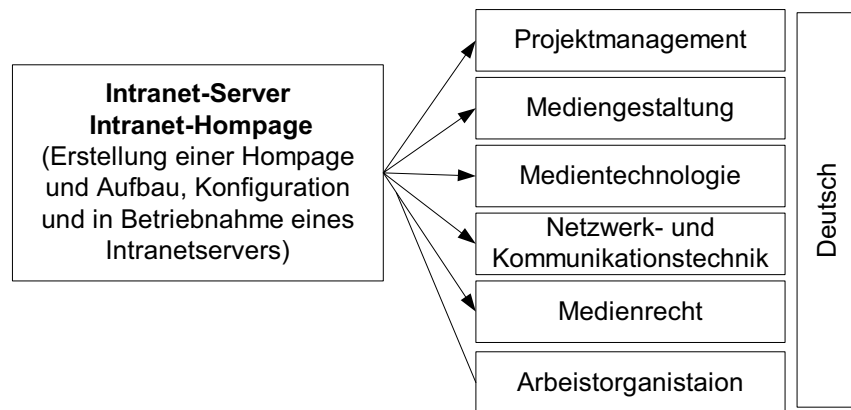


Bild 47: Lernfeldübergreifendes Projekt "Intranet-Server, Intranet-Homepage".

4.1.8 Schlusswort zur handlungsorientierten Lernsequenz

Welche Chancen und Möglichkeiten diese handlungsorientierte Lernsequenz für alle Beteiligten bietet, welcher Lernzuwachs in dieser Gesamtaufgabe steckt, konnte erst mit konsequenter Durchführung der Unterrichtsreihe ermittelt werden.

Die Frage, ob die fachlichen, methodischen und sozial-kommunikativen Aspekte der Unterrichtsreihe in einer lehrerzentrierten Unterrichtsform genauso vermittelt werden können, muss hier mit **Nein** beantwortet werden. Gerade einer Zerstückelung bzw. einer tayloristischen Aufspaltung von fachlichen, sozialen-kommunikativen und methodischen Lerninhalten sollte entgegengewirkt werden, was letztlich auch gelungen ist.

Positive Erfahrungen aus den handlungsorientierten Lernsequenzen:

- § Der erfreuliche Einfluss des hohen Differenzierungspotenzials des handlungsorientierten Unterrichts in Verbindung mit Gruppenarbeit vermied eine Über- bzw. Unterforderung der Schüler. Dies machte sich anhand eines hohen Zufriedenheitsgrades von Seiten der Schüler im Unterricht bemerkbar, welches sie in einem Unterrichtsgespräch auch äußerten. Mit einer themengleichen Lernaufgabe, die noch genügend Freiräume für die Ausgestaltung eines Arbeitsergebnisses hat, konnte auf die unterschiedlichen Interessen, Vorkenntnissen und Lerngeschwindigkeiten der Schüler bzw. Arbeitsgruppen eingegangen werden.
- § Ohne Übertreibung kann gesagt werden, dass der größte Teil der Schüler eine hohe Motivation und Lernbereitschaft entwickelten, um das Arbeitsziel zu erreichen. Einige Lerngruppen waren oft kaum in ihrem Lerneifer zu stoppen. Sie wollten unbedingt die festgelegten Ziele erreichen, so dass sie oft die Unterrichtspausen als störend empfanden. Das gezeigte Interesse seitens der Schüler lässt sich mit herkömmlichem Unterricht (traditioneller Frontalunterricht) nur schwer erreichen.
- § Durch die inhaltlichen Vorgaben der Lernaufgaben haben die Schüler die Komplexität eines Kundenauftrages erfahren können. Sie mussten eine Vorplanung erstellen (Pflichtenheft), anstatt - wie zuvor oft üblich - unstrukturiert die Arbeits- und Lösungsschritte durchzuführen. Zudem bildeten die einzelnen produktiven Beiträge der Gruppenmitglieder in der Gesamtheit

das Arbeitsergebnis. Teamarbeit stand daher in allen Phasen des Unterrichts im Vordergrund. ***Kaum ein Schüler konnte sich einer produktiven Mitarbeit in seiner Arbeitsgruppe entziehen.***

4.1.8.1 Theorie vs. Praxis eines handlungsorientierten Unterrichts

Die Frage: *Welche methodisch-didaktischen, sozialen, organisatorischen und schulrechtlichen Rahmenbedingungen müssen bei der Gestaltung einer handlungsorientierten Unterrichtsreihe beachtet werden?* stellt sich, sobald man sich vom theoretischen Konzept löst und zur praktischen Umsetzung kommt. Dabei spielt die Auseinandersetzung der zu vermittelnden Lerninhalte der einzelnen Lernaufgaben eine übergeordnete Rolle bei der Gestaltung der dargestellten Lernsequenzen. Erst diese Auseinandersetzung mit den Lerninhalten zeigt die Lernpotentiale dieser Unterrichtsreihe, aber auch die zu beachtenden Grenzen. Unter den bekannten Schwierigkeiten bei der Umsetzung (Rahmenbedingungen, Orientierung an den Lernfeldern, Bereitstellung von Informationen, etc.) eines solchen Unterrichtskonzepts mussten thematische wie zeitliche Grenzen gezogen werden, um so den Kern des Themas (Lerninhalte der Lernaufgabe) nicht zu verfehlen und die Lerninhalte in eine zeitliche Abfolge einzureihen. Die wohl deutlichste Rechtfertigung für eine gründliche Vorbereitung auf die geschaffenen Lernsequenzen liegt im Zitat nach R. F. Mager: *"Wer nicht weiß wohin er will, landet leicht da, wo er gar nicht hin wollte."*

4.1.8.2 Kritikpunkte

Die im Folgenden dargelegten Kritikpunkte, die sich aus der Umsetzung dieser Unterrichtsformen herauskristallisierten, sollen zu einer aktiven Auseinandersetzung anregen und auf die möglichen Nachteile und Schwierigkeiten vorbereiten.

- § Handlungsorientierter Unterricht ist materialintensiv. Die Unterrichtsmaterialien (Informationsmaterialien, Handbücher, EDV-Geräte etc.) werden meist für eine längere Zeit von den Arbeitsgruppen einbehalten und stehen so anderen Lerngruppen, Schülern und Lehrern nicht mehr zur Verfügung.
- § Durch die Vorplanungs- und Vorbereitungsphase entsteht ein großer Zeitaufwand. Neben der lernfeldorientierten Themenfindung müssen auch organisatorische Aspekte berücksichtigt werden.
- § Bei Schülern, die sich diesem Unterrichtskonzept durch Passivität entziehen, steht der Lehrer vor dem Problem der Notenfindung. Dabei zeigt sich, dass Selbstständigkeit und Selbsttätigkeit nicht fremdbestimmt werden können. Sie können nur angeregt werden und benötigen Bereitschaft, Freiwilligkeit und Eigenständigkeit des Schülers. Sind diese Voraussetzungen nicht gegeben, so ist ein Scheitern der Durchführung dieser Art von Unterricht vorprogrammiert.

Aus den insgesamt positiven Erfahrungen, die im Laufe dieser handlungsorientierten Lernsequenzen gemacht wurden und in Abwägung oben genannter Schwierigkeiten und Kritikpunkte, komme ich zu dem Schluss, dass dieses Konzept gegenüber traditionellen Unterrichtsmethoden in vielen Bereichen deutliche Vorteile hat, die eine verstärkte Einführung in den Schulalltag rechtfertigen.

5 Ganzheitlich beurteilen und prüfen

Das Beurteilen des Erfolgs menschlicher Aktivitäten und Handlungen ist eine alltägliche Erscheinung und wohl in allen erdenklichen Lebensbereichen anzutreffen. Beurteilung spielt z. B. bei Produkten eines Unternehmens genauso eine Rolle wie bei den Ergebnissen einer ärztlichen Behandlung oder einer politischen Entscheidung. Immer geht es darum zu prüfen und zu beurteilen, inwieweit eine geplante und ausgeführte Tätigkeit die festgelegten Ziele erreicht hat oder nicht, um aus dem Grad der Zielerreichung bestimmte Schlussfolgerungen ziehen zu können.

Für die Schule gilt o. g. Aspekt der Beurteilung selbstverständlich auch. Doch handelt es sich nicht dabei um die bloße Beurteilung über die Güte von Produkten eines Unternehmens oder die Leistungen einer Partei, sondern vielmehr um die Kontrolle und Beurteilung über das Leistungsniveau eines Schülers.

Die primäre Funktion von Lernkontrollen¹⁶³ ist, anhand systematischer Informationengewinnung über den Lernerfolg Rückschlüsse über die Lehr- und Unterrichtstätigkeit und über die Eignung von Lehrmethoden und Lernmedien ziehen zu können. Der Lehrende kann auf dieser Grundlage, unter Beachtung **konstanter Beurteilungsmaßstäbe**, didaktisch-methodische Maßnahmen einleiten.

In einem handlungsorientierten Unterricht steht man vor den Schwierigkeiten, wie die fachlichen und überfachlichen Qualifikationen durch Lernerfolgskontrollen unter Beachtung konstanter Beurteilungsmaßstäbe zu überprüfen sind. Im Gegensatz zu einem lehrergelenkten Unterricht, in dem die Lerninhalte in einer vorstrukturierten und starren Abfolge gelehrt und später durch traditionelle schriftliche Arbeiten kontrolliert und beurteilt werden können, wird man bei einem handlungsorientierten Unterricht den Kompetenzzuwachs (hier: definierte Lerninhalte) kaum "abprüfen" können. Das Dilemma resultiert aus der Schwierigkeit, wie der Zuwachs der verschiedenen Kompetenzformen (z.B.

¹⁶³Lernkontrolle ist ein Oberbegriff und beinhaltet hier die Elemente der Lernerfolgskontrolle (Rückmeldung über den Lern- und Lehrerfolg), der Lernerfolgssicherung (Festigung des Erlernten) und der Leistungsbeurteilung (Notenfindung).

Sozialkompetenzen etc.) zu beurteilen und das Erreichen der Lernziele bei einem handlungsorientierten Unterricht zu kontrollieren ist. Aus diesem Aspekt ergibt sich einer der Standardvorwürfe an das Lernfeldkonzept, dass die Diskrepanz zwischen der in den neuen Lehrplänen geforderten Handlungsorientierung auf der einen Seite und der Schwierigkeit ganzheitlich zu prüfen und zu beurteilen auf der anderen Seite scheinbar unüberwindbar ist.

Der Erwerb und die Herausbildung von Fach-, Methoden- und Sozialkompetenz werden in der Berufspädagogik als ein wichtiger und wertvoller pädagogischer Beitrag für das Individuum angesehen. Dies zeigt sich unter anderem an der Vielzahl von pädagogischen und berufspädagogischen Publikationen über Handlungsorientierung bzw. ganzheitlichem Lernen. Um so mehr ist verwunderlich, dass kaum Bemühungen unternommen werden Beurteilungssysteme und Erhebungsinstrumente zu entwickeln um die Ausprägung und Güte der vermittelten Kompetenzen unter ganzheitlichen Aspekten explizit zu erfassen.

Handlungsorientierte Unterrichtsverfahren werden allerdings längerfristig einer schweren Bestandsprüfung unterworfen werden, wenn es nicht gelingt, diese übergeordneten Lerninhalte auf eine "operationale Ebene" zu transformieren. Das Bewerten von Aspekten ganzheitlichen Lernens ist sicherlich eine schwer zu lösende pädagogische Aufgabe, denn es bleibt bisher weitestgehend die Kernfrage unbeantwortet: "Was soll wann und wie beurteilt werden?" Daher wurde in vorangestellten Kapiteln versucht, Fähigkeiten und Fertigkeiten, die hinter den einzelnen Fach-, Methoden- und Sozialkompetenzen stehen, zu konkretisieren, um so den Fähigkeitszuwachs überhaupt "fassbar" und bewertbar zu machen. In einem weiteren Schritt müssen nun - trotz fehlender diagnostischer Instrumente und Handlungsroutine - Methoden der Lernkontrolle und Leistungsbeurteilung gefunden werden, mit denen das Vorhandensein und die Ausprägung der erworbenen Kompetenzen unter ganzheitlichen Gesichtspunkten kontrolliert und beurteilt werden können. Diese Methoden müssen dabei gewisse **Mindeststandards für die Konzeption und die Durchführung** einer ganzheitlichen Lernkontrolle und Leistungsbeurteilung erfüllen. Um eine hohe Messqualität zu erreichen kommen die Standards für die Entwicklung von Prüfungs- und Testsystemen in Betracht, wie sie in der klassischen bzw. der lehrzielorientierten Testtheorie vorgegeben sind. Diese

umfassen, wie hinlänglich bekannt, die Forderungen nach der **Gültigkeit**, der **Zuverlässigkeit** und der **Objektivität** der Testmethoden.

Objektivität

Objektivität hat nichts mit Gerechtigkeit zu tun, sondern vielmehr, dass die Messergebnisse unabhängig von der Person des Auswerterers sein müssen. Verschiedene Prüfer müssen bei der Messung desselben Merkmals (z. B. die Beurteilung der Ausprägung von Teamfähigkeit) bei der gleichen Person zu den gleichen Ergebnissen kommen. Die Ermittlung der Lernfortschritte und der damit verbundenen Beurteilung ist umso objektiver, je eindeutiger die Vorschriften für die Durchführung und Interpretation sind.

Reliabilität (Zuverlässigkeit)

Mit dem Begriff der Reliabilität ist die Forderung verbunden, bei Wiederholung der Beurteilung der Lernkontrolle zu gleichen Ergebnissen innerhalb vorgegebener Toleranzen zu kommen.¹⁶⁴ Es muss dabei sichergestellt werden, dass die Berechnung des Ergebnisses korrekt ist und mit einem konstanten sachlich-richtigen Bewertungssystem gearbeitet wird. Bei einer erneuten späteren Bewertung muss also das gleiche Ergebnis, die gleiche Punktzahl bzw. Note erzielt werden wie bei der ersten Bewertung.

Validität (Gültigkeit)

"Die Validität gibt an, wie genau eine Lernerfolgskontrolle diejenigen Merkmale misst, die sie vorgibt zu erfassen. So soll z.B. in einem Mathematiktest das Anwenden der mathematischen Formeln erfasst werden und nicht die Lesefähigkeit. Validität bedeutet demnach, das zu prüfen, was auch wirklich Gegenstand des Unterrichts war und nicht abstrakte Intelligenz oder sprachliche Ausdrucksfähigkeit. Vor allem bedeutet dies, dass die Prüfungsanforderungen eine repräsentative Auswahl all der Lernziele beinhalten, die durch den Lernvorgang erreicht werden sollten."¹⁶⁵

¹⁶⁴Vgl. Ingenkamp (1976), S. 24

¹⁶⁵Ebd., S. 25.

Die Tragweite oben genannter Basiskriterien zeigt sich allerdings erst durch ihre Wechselbeziehung (siehe Bild 48). "So kann eine Leistungskontrolle und Leistungsbeurteilung nur so gültig sein, wie sie zuverlässig ist und nur so zuverlässig sein, wie sie objektiv ist. Daraus ist einerseits erkennbar, dass die Gültigkeit einer Prüfung ihre Zuverlässigkeit und ihre Objektivität voraussetzt, andererseits jedoch auch, dass die Gültigkeit . . . ebenso davon abhängt, in welchem Maße eine Prüfung die Vorgaben des Lehrplanes, . . . widerspiegelt."¹⁶⁶

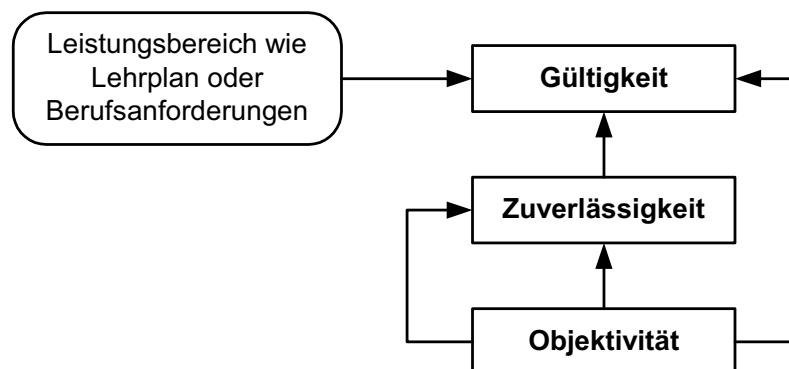


Bild 48: Systematischer Zusammenhang zwischen den Gütekriterien des Messens und Prüfens.¹⁶⁷

Lehrkräfte sollten sich allerdings von oben aufgeführten Messstandards nicht übermäßig beeindrucken lassen. In der massenhaft vorhandenen Literatur zur Lernkontrolle wird vielmehr mit diesen Messkriterien immer auf dem kognitiven Bereich gearbeitet. Dies resultiert zum einem aus der seit langer Zeit vorherrschenden Überbetonung eines verengten Leistungsbegriffes. Hinzu kommt eine entsprechende Schwerpunktbildung aus der Lernpsychologie. Schließlich, und nicht weniger wichtig ist, dass auf Grund der bewussten Einschränkung auf den kognitiven Bereich relativ komplizierte mathematisch-statistische Methoden verwendet werden können. Mit diesen traditionellen Messstandards können demnach eher kognitive Bereiche "abgeprüft und beurteilt" werden; unter ganzheitlichen Gesichtspunkten sind diese Messkriterien allerdings zu überdenken. Hier ist jedoch zu beachten, dass nicht nur schriftliche Arbeiten Gegenstand einer Beurteilung sein können, wenn bei den Lernkontrollen in den beruflichen und in den allgemeinbildenden Lernbereichen

¹⁶⁶Aus: Breuer, K.H.; Müller K. (2000), S. 46 u. S. 47.

¹⁶⁷Aus: Breuer, K.H.; Müller K. (2000), S. 46.

das Erreichen verschiedenster Lernziele berücksichtigt werden soll. Für eine Kontrolle und Beurteilung unter ganzheitlichen Aspekten plädiere ich daher für die Anwendung einer Vielzahl verschiedenartigster Leistungsmessungen, die in nachfolgenden Kapiteln näher dargestellt werden. Diese stehen nicht nur punktuell am Ende einer Lernsequenz, sondern müssen prozessorientiert während der gesamten Lern- bzw. Ausbildungsphase angewandt werden. **Es geht also letztlich um eine kontinuierliche Beurteilung verschiedener Fähigkeiten mit unterschiedlichen Methoden.**

Für die Lehrkräfte stellt sich dabei die Frage, wie ein solcher Fähigkeitszuwachs durch Lernkontrollen und die damit verbundenen Beurteilungen nicht nur unter juristischen Kriterien vertreten werden können. Bezüglich der juristischen Fundierung sind hierbei die Erlasse und Verordnungen der obersten Schulbehörde zu prüfen. Für Hessen ist die **Verordnung zur Gestaltung des Schulverhältnisses vom Juni 2000** relevant. So heißt es im Abschnitt **Kriterien und Verfahren der Leistungsfeststellung und Leistungsbewertung**: "Die Leistungsfeststellung und Beurteilung nach § 73 des Hessischen Schulgesetzes erstreckt sich auf die Leistungen in den einzelnen Fächern und Lernbereichen sowie auf das Arbeits- und Sozialverhalten. Sie stützt sich auf die Beobachtungen im Unterricht und auf die mündlichen, schriftlichen und, sofern solche vorgesehen sind, praktischen Leistungsnachweise und Leistungskontrollen. Leistungsfeststellung und -bewertung beziehen sich auf die gesamte Lernentwicklung der Schülerin oder des Schülers und umfassen sowohl die fachlichen Fähigkeiten, Kenntnisse und Fertigkeiten sowie die Leistungsbereitschaft, Hierbei ist zu beachten, dass Leistungsbewertung . . . ein pädagogischer Prozess ist, . . . der sich nicht nur auf das Ergebnis punktueller Leistungsfeststellungen, sondern auf den gesamten Verlauf der Lernentwicklung . . . bezieht."¹⁶⁸ Zu beachten ist in diesem Zusammenhang, dass zu Beginn eines Schuljahres die Schüler darüber informiert werden, nach welchen Gesichtspunkten die Bewertung ihrer Leistungen erfolgt.¹⁶⁹

¹⁶⁸Vgl.: Verordnung zur Gestaltung des Schulverhältnisses vom 21. Juni 2000. § 19 Allgemeine Grundsätze.

¹⁶⁹Ebd., §23 (2) Notengebung.

Demnach gilt aus der **Verordnung zur Gestaltung des Schulverhältnisses vom 21. Juni 2000** folgendes:

1. Lernkontrollen sind **nicht** auf schriftliche Arbeiten beschränkt.
2. Das Verhältnis der verschiedenen Leistungen zueinander ist nicht festgelegt, sondern liegt in der Verantwortung der einzelnen Lehrkräfte.
3. Die Lehrkräfte sind verpflichtet, die Kriterien für die Beurteilung nicht-schriftlicher Leistungen zu spezifizieren und bekannt zu geben.

Insgesamt kann man nach Durchsicht des Hessischen Schulgesetzes und den **Verordnungen zur Gestaltung des Schulverhältnisses**¹⁷⁰ feststellen, dass der in Hessen vorhandene rechtliche Rahmen umfassende Lernkontrollen und Leistungsbeurteilungen unter ganzheitlichen Kriterien durchaus ermöglicht. Ein "Standardvorwurf" an das Lernfeldkonzept ist demnach verworfen, dass der schulrechtliche Rahmen die geforderte Handlungsorientierung auf der einen Seite und der Prüfungs- und Beurteilungsmöglichkeiten auf der anderen Seite derart einschränkt, dass auf traditionelle Lernkontrollen zurückgegriffen werden muss. In diesem Sinne wird eine knappe und übersichtliche Darstellung von Möglichkeiten gezeigt, die dies widerlegen soll. Es ist allerdings nicht das Ziel dieser Arbeit ganzheitliche Lernkontrollen zu problematisieren und zu diskutieren, vielmehr sollen angepasste Möglichkeiten zu einer unterrichtlichen Lernkontrolle und Beurteilungsform in einem handlungsorientierten Unterricht aufgezeigt werden.

Die dargestellten Formen von Lernkontrollen und Leistungsbeurteilungen dienen zur Beurteilung des Lernfortschritts und der Schülerleistungen in **handlungsorientierten Lernsequenzen**. Die Intention dieser Darstellung der eingesetzten Lernerfolgskontrollen und Leistungsbeurteilungen besteht in prüfungsmethodologischer Hinsicht darin, die allgemeinen Zielbestimmungen ganzheitlichen Lernens auf die Ebene der Durchführbarkeit zu transformieren und durch Verlaufsbeobachtungen der dargestellten Lernsequenzen zu untersuchen, wie Aspekte ganzheitlichen Lernens in punktuellen Prüfungen erfasst und kontrolliert werden können. Allerdings können in punktuellen Prüfungen bestimmte Anforderungen nicht erfasst werden. Insbesondere die Fähigkeiten, die im handlungsorientierten Unterricht eingeübt werden sollen, wie

Handlungsorientiertes Beurteilen und Prüfen

Sozialkompetenz, Methodenkompetenz etc., erfordern eine kontinuierliche Leistungsbeobachtung und -bewertung.

Ausgangspunkt meiner Überlegungen zur Methodik ganzheitlich zu beurteilen und zu prüfen sind die von den Schülern zu bearbeitenden Lernaufgaben. Diese sollen für die Anwendung einzelner ganzheitlicher Lernkontrollen herangezogen werden und in einer Methoden-Kompetenz-Matrix dargestellt werden. Die nachfolgende Matrix gibt einen orientierenden Überblick, welche Methoden zur Beurteilung welcher Kompetenzen prinzipiell geeignet erscheinen:

Kompetenzen Methoden	Fach- kompetenz	Methoden- kompetenz	Sozial- kompetenz
Dokumentation zur Lernaufgabe und Arbeitsprozess-berichte	X	X	
Präsentation der Arbeitsergebnisse einzelner Lernaufgaben	X	X	(X)
Fachgespräch	X	X	
Praktische Lern- erfolgskontrollen	X	X	
Gruppengespräche	X	X	X
Schriftliche Lernerfolgs- kontrollen	X	(X)	
Beobachtungs- protokolle		X	X

Tabelle 12: Methoden-Kompetenz-Matrix.

¹⁷⁰ Siehe dazu: Verordnung zur Gestaltung des Schulverhältnisses vom 21. Juni 2000.
Gült. Verz. Nr. 721. Anlage 2; Richtlinien für Leistungsnachweise.

Mir ist durchaus bewusst, dass die Methoden-Kompetenz-Matrix einzelnen Aspekte ganzheitlichen Lernens nicht immer gerecht wird und abgrenzen kann.¹⁷¹ Es geht vielmehr darum, Anregungen für Methoden von Lernkontrollen zu geben. Für die Praxis werden nun nachfolgend "Methoden" vorgestellt, mit denen grundsätzlich die verschiedenen Kompetenzformen beurteilt werden können.

5.1 Dokumentation und Arbeitsprozessberichte zur Lernaufgabe

In betrieblichen Handlungsabläufen kommt der **Projektdokumentation** die Funktion eines Instrumentes für die innerbetriebliche Führung und das Controlling zu. Betriebliche Dokumentationen halten die Art des Auftrags, die Kundenwünsche, den materiellen wie zeitlichen Umfang, die planerische Abwicklung, die Budgetierung, die Nutzung von materiellen und personellen Ressourcen, die Maßnahmen der Qualitätsplanung, die Maßnahmen zur Anpassung an abweichende Projektabläufe, sowie die Durchführung und soweit erforderlich, die Ergebnisse der abschließenden Qualitätskontrolle fest.¹⁷² "Über diesen Bezug . . . hinaus ergibt sich ein weiterer aus dem Blick auf den betrieblichen Gesamtzusammenhang Die Projektdokumentation wird im betrieblichen Gesamtzusammenhang u.a. herangezogen, um die Rechnung zur erbrachten Leistung zu stellen und um Gewährleistungsfristen und –elemente darauf zurückzuführen. In ihr begründen sich ggf. Abweichungen der erbrachten Leistung im Vergleich zu Angeboten. Die Projektdokumentation dient als Grundlage für die Vorbereitung von anschließenden Wartungs-, Service- oder Folgeaufträgen und damit zur Pflege der Kundenbeziehung. Auch aus diesen Gesichtspunkten wird deutlich, dass die Dokumentation der Auftragsabwicklung keine didaktische Konstruktion darstellt, sondern eine zentrale Funktion im betrieblichen Gesamtzusammenhang bildet. Ihre Nutzung als Quelle zur

¹⁷¹ So entzieht sich beispielsweise die Individualkompetenz aus berufspädagogischer Sicht einer Beurteilung, da weder operationalisierte, also abprüfbare Aspekte, noch Methoden für die unterrichtliche Praxis existieren.

¹⁷² Vgl. BMBF (Hrsg.) (2000), S. 61.

Leistungsbeurteilung für die betriebliche Projektarbeit kann als ein ökonomischer Rückgriff auf vorhandene Daten zum Zwecke der Prüfung gesehen werden."¹⁷³

In Verbindung mit Arbeitsprozessberichten kommen Projektdokumentationen aus schulischer Sicht einer der wichtigsten schriftlichen Anhaltspunkte über den Lernerfolg der zu bearbeitenden Lernaufgaben zu. Arbeitsprozessberichte ergänzen die Projektdokumentation um die inhaltliche und prozessuale Beschreibung des Lernweges und des Handlungsproduktes. Sie gehen über die Reproduktion von erworbenem Wissen oder die Reflexion der Bearbeitung von didaktisch reduzierten betrieblichen Aufgabenstellungen hinaus, in dem sie auch zu bewältigende Arbeits- und Prozessschritte einer komplexen, authentischen Aufgabenstellung aus dem beruflichen Handlungsfeld darstellen und so für Außenstehende nachvollziehbar machen. Dabei muss zu folgenden Aspekten Stellung bezogen werden:

Inhaltliche Aspekte

Der Auszubildende bzw. Schüler soll den Lernprozess von der Entwicklung der Fragestellung über die Lösungsversuche bis zum Ergebnis dokumentieren. Zu beantworten sind folgende Fragen:

- § Was war interessant an dieser Lernaufgabe; welche Lernziele wurden umgesetzt?
- § Wo und in welchen Arbeitsschritten waren Verständnisprobleme?
- § Welche offenen Fragen bestehen noch?
- § Wären noch zusätzliche Vorarbeiten nötig gewesen?
- § ...(weitere eigene Aspekte)

Arbeitsmethodische Aspekte

Dokumentation des Planungsprozesses der Arbeitsgruppe, der Methoden der Informationsbeschaffung. Zu beantworten sind folgende Fragen:

- § Darstellung der einzelnen Schritte des Arbeitsplans in der Projektdokumentation und im Arbeitsprozessbericht.
- § Welche Probleme gab es bei der Informationsbeschaffung und der Informationsverarbeitung?
- § Was ist den Arbeitsgruppen gut gelungen, was weniger gut?

¹⁷³Ebd.; S. 61.

Handlungsorientiertes Beurteilen und Prüfen

- § Welche Probleme sind aufgetreten? Wurden für diese Probleme konkrete Verbesserungsvorschläge unterbreitet?
- § ... (weitere Aspekte)

Soziale Aspekte

Dokumentation der Stärken und Schwächen der Gruppenarbeit. Zu beschreiben ist:

- § Wie gut haben sich die Gruppenmitglieder untereinander ergänzt?
- § Wie viel hat die Gruppe gemeinsam erarbeitet?
- § Was hat jedes Gruppenmitglied zur gemeinsamen Arbeit beigetragen?
- § Was ist dabei gut gelungen, was wurde gelernt?
- § ... (weitere Aspekte)

Allgemeine Aspekte

- § Worin lagen die Stärken und Schwächen bei der zu bewältigenden Lernaufgabe?
- § Wie wird insgesamt der Arbeitsprozess der Partner-/Gruppenarbeit beurteilt?
- § Wie wird das Ergebnis der Partner-/Gruppenarbeit selbst eingeschätzt?
- § Welchen Schwierigkeitsgrad hat die Aufgabenstellung der Lernaufgabe? Hat die gestellte Lernaufgabe die Schüler überfordert oder unterfordert? Wenn ja, in welchen Lernsituationen?
- § Wäre mehr Hilfe z.B. durch Informationsmaterial, Lehrerunterstützung etc. angebracht gewesen?
- § ... (weitere Aspekte)

Die Beurteilung des Handlungsproduktes erfolgt auf der Grundlage einer realistischen Beschreibung und einer kritischen Reflexion der Lern- und Arbeitsprozesses unter oben aufgeführten Aspekten. Daher kann die Dokumentation, die einen Arbeitsprozessbericht enthält, über eine Lernaufgabe zur Lernkontrolle und zur Beurteilung des Lernfortschrittes gleichermaßen herangezogen werden.

Eine solche Dokumentation besteht in der Regel, neben einem Arbeitsprozessbericht, aus einer Zusammenstellung von Dokumenten (Pflichten- und Lastenheft, Notizen über ein "Kundengespräch" etc.) und wird in Zusammenarbeit **aller** Gruppenmitglieder im Laufe der Bearbeitung der Lernaufgaben angefertigt. Die Anfertigung wird von einem Lehrerteam begleitet, die den Arbeitsgruppen Hilfestellungen bei der Erstellung der Dokumentation geben (z. B. Regeln zur Erstellung einer betrieblichen Projektdokumentation etc.). Jeder Schüler muss einen Teil zur Dokumentation beitragen und einen Arbeitsprozessbericht erstellen. Besonders wichtig ist in diesem Zusammenhang, dass die Schüler ihre erbrachten Teilleistungen an der Gesamtdokumentation und den Arbeitsergebnissen kennzeichnen, um so die Leistungen des Einzelnen erkennen und beurteilen zu können.

Als Grundlage für die Beurteilung der Lernaufgaben wurde die nachfolgend dargestellte Bewertungsmatrix vom "Bundesministerium für Bildung und Forschung" (BMBF) herangezogen und nach den Vorgaben der höheren Berufsfachschule überprüft (Tabelle 13).¹⁷⁴ Diese Matrix orientiert sich an den Erfordernissen aus der betrieblichen Praxis und bemüht sich um die gültige Abbildung von komplexen Befähigungen. Die aus dem Schulversuch ergebnen Erfahrungen bei der Anwendung der Bewertungsmatrix für die Analyse und Beurteilung der Schülerleistungen zeigt, dass sie sich für den Schulalltag eignet, da sie über die Beurteilungsaspekte hinaus zu jedem Lernaspekt eine Skala zur Einschätzung des zugehörigen Leistungsniveaus enthält. Der degressive 100-Punkte-Schlüssel spiegelt sich in der Stufung der Skala von jeweils 10 bis 0 Punkten wider. Zusammen mit der vom BMBF vorgeschlagenen Gewichtung der einzelnen Bewertungsbereiche kann eine nachvollziehbare Beurteilung einer Lernaufgabe durchgeführt werden. Damit liegt ein Instrument für eine handhabbare Leistungsmessung und –beurteilung einer betrieblichen Projektdokumentation vor, welches auch die Kriterien der lehrzielorientierten Testtheorie beachtet.

¹⁷⁴Siehe BMBF Entwicklungsprojekt. Umsetzungshilfen für die neue Abschlussprüfung Teil A Betriebliche Projektarbeit. Erhältlich (Download) unter: <http://www.bibb.de>. Stand: 22.01.2002.

Handlungsorientiertes Beurteilen und Prüfen

Bewertungs- matrix	10	8	6	4	2	0	Pkt	Gew	Erg
<i>Projektarbeit</i>									
1 Ausgangs- situation §Projektziele und Teilaufgaben (ggf. Abweichungen zum Projekt- antrag), §Kundenwünsche §Projektumfeld, Prozessschnitt- stellen (Ansprech- partner, Einstieg, Ausstieg)	Ziele, Kunden- wünsche und Teilaufgaben sind umfassend darge- stellt, Umfeld und Schnitt- stellen sind um- fassend beschrieben	Die wesentlichen Ziele, Kunden- wünsche und Teilaufgaben sind dargestellt Das Umfeld und die wesentlichen Schnittstellen sind beschrieben	Ziele, Kunden- wünsche und Teilaufgaben sind erkennbar Umfeld und Schnittstellen sind erkennbar	Ziele, Kunden- wünsche und Teilaufgaben sind erschließbar Umfeld und Schnitt- stellen sind erschließbar	Ziele, Kunden- wünsche und Teil- aufgaben sind bedingt erschließ- bar Umfeld und Schnitt- stellen nicht oder nicht zutreffend beschrieben	Ziele, Kunden- wünsche und Teil- aufgaben fehlen / sind nicht erschließbar Umfeld und Schnittstellen fehlen	-----	15 %	-----
2 Ressourcen- und Ablaufplanung §Personal-, Sachmittel-, Termin- und Kostenplanung §Ablaufplan	Ressourcen umfassend angeführt, Termine und Kosten transparent dargestellt, Ablauf klar und übersichtlich	Ressourcen im wesentlichen angeführt, Termine und Kosten dargestellt, Ablauf übersichtlich	wichtige Ressourcen angeführt, wichtige Termine und Kosten ablesbar, Ablauf erkennbar	Wichtige Ressourcen erschließbar, Termine und Kosten erschließbar, Ablauf erschließbar	Ressourcen bedingt erschließbar, Termine und Kosten unvoll- ständig, Ablauf bedingt erschließbar	Ressourcen nicht erschließbar / genannt, Termine und Kosten fehlen oder nicht sachge- recht Ablauf nicht erschließbar oder nicht dargestellt	-----	15 %	-----

Handlungsorientiertes Beurteilen und Prüfen

Bewertungs- matrix	10	8	6	4	2	0	Pkt	Gew	Erg
3 Durchführung und Auftragsbearbeitung § Prozessschritte Vorgehensweise, Qualitätssicherung, § Abweichungen, Anpassungen, Entscheidungen	Durchführung der Prozessschritte umfassend dargestellt Anpassungen und Folgen umfassend begründet und berücksichtigt	Durchführung der wesentlichen Prozessschritte dargestellt. Wesentliche Anpassungen und Folgen begründet und berücksichtigt	Durchführung der Prozessschritte erkennbar Anpassungen und Folgen erkennbar	Durchführung von Prozessschritten erschließbar Anpassungen und Folgen erschließbar	Durchführung von Prozessschritten bedingt erschließbar Anpassungen und Folgen bedingt erschließbar	Durchführung nicht angesprochen/ nicht erschließbar Anpassungen und Folgen nicht angesprochen/ Nicht erschließbar	-----	30 %	-----
4 Projektergebnisse § Soll-Ist Vergleich, Qualitätskontrolle, Abweichungen, Anpassungen	Abnahme umfassend dargestellt, Prozess und Ergebnis umfassend bewertet	Abnahme im wesentlichen dargestellt, Prozess und Ergebnis im wesentlichen bewertet	Abnahme erkennbar dargestellt, Bewertung von Prozess und Ergebnis in Teilen erkennbar bewertet	Abnahme erschließbar, Bewertung von Prozess und Ergebnis erschließbar	Abnahme bedingt erschließbar, Bewertung von Prozess und Ergebnis mit erheblichen fachlichen Mängeln	Abnahme nicht angesprochen / nicht erschließbar, Bewertung nicht angesprochen oder fachlich nicht haltbar	-----	15 %	-----

Bewertungs- matrix	10	8	6	4	2	0	Pkt	Gew	Erg
Projektarbeit									
5 Gestalten des Portfolios äußere Form (Gestaltung von Text, Tabellen, Graphiken etc.) inhaltliche Form (Strukturierung, fach- und norm-gerechte Darstellung), etc.)	Insgesamt überzeugende Gestaltung Fachgerechte Struktur und Darstellung Darstellung, dem Inhalt optimal angepasst	Im wesentlichen überzeugende Gestaltung Fachgerechte Struktur und Darstellung	In wesentlichen Teilen ansprechend Struktur und Darstellung weitgehend fachgerecht	Noch akzeptabel Struktur und erschließbar, Darstellung mit fachlichen Mängeln	Nicht ansprechend Struktur nicht erschließbar, Darstellung mit erheblichen fachlichen Mängeln	Nicht annehmbar Struktur nicht vorhanden, Darstellung fachlich nicht haltbar	-----	15 % (10 – 15)	-----
Kundendokumentation									
Kundegerechte Anfertigung, Zusammenstellung und Modifizierung	Auftragsgerecht, gut strukturiert und deutlich nachvollziehbar	Im wesentlichen auftragsgerecht strukturiert und nachvollziehbar	In wesentlichen Teilen auftragsgerecht, im allgemeinen strukturiert und nachvollziehbar	Noch auftragsgerecht, wenig strukturiert, aber noch erschließbar	Teilweise nicht auftragsgerecht, strukturelle Mängel, kaum erschließbar	Nicht auftragsgerecht	-----	10 % (5-15)	-----
Tabelle 13: Bewertungsmatrix für eine Projektdokumentation.									
								Summe	
								Ergebnis	

5.2 Präsentation der Arbeitsergebnisse

Durch eine maximal 20-minütige Präsentation der Arbeitsergebnisse sollen alle Mitglieder der jeweiligen Arbeitsgruppen zeigen, dass fachbezogene Probleme und Lösungskonzepte zielgruppengerecht dargestellt, die für die einzelnen Teilaufgaben einer Gesamtlernaufgabe relevanten fachlichen Hintergrund aufgezeigt sowie die Vorgehensweise bei der Bearbeitung der Lernaufgabe begründet werden können. Dabei wird z. B. die Argumentation und Rechtfertigung der gefundenen Lösung, die Form und Ausführung und die adressatengerechte Aufbereitung der Präsentation beurteilt.¹⁷⁵

Die Bewertungsmatrix für die Präsentation der Arbeitsergebnisse der einzelnen Lernaufgaben ist in drei Bereichen unterteilt:

- š Aufbau und inhaltliche Struktur,
- š sprachliche Gestaltung,
- š zielgruppengerechte Darstellung.

In den drei Bereichen der Bewertungsmatrix werden Aspekte aufgenommen, die als Instrumente für die Beurteilung von Präsentationen bzw. von Vorträgen in der betrieblichen Praxis genutzt werden können (siehe dazu Tabelle 14). So spiegeln sich in der vom BMBF entwickelten Bereichen der Bewertungsmatrix methodische Fertigkeiten, (Wissenserschließung, Kritikfähigkeit etc.) sowie die erarbeiteten bzw. vorgestellten Fachinhalte wider.

¹⁷⁵Siehe dazu: Industrie- und Handelskammer Essen (Hrsg.). Geschäftsbereich Bildung. Die neuen Berufe der Informations- und Telekommunikationstechnik. Handreichungen zur Abschlussprüfung für Ausbildungsbetriebe und Berufsschule. Essen, 2001. S. 21.

Bewertungs- matrix <i>Präsentation</i>	10	9	7	5	3	0	Pkt	Gew	Erg
Aufbau und inhaltliche Struktur §sachliche Gliederung, §Logik, §Zielorientierung	Dem Thema optimal angepasste Gliederung und logisch richtige Darstellung, streng zielorientiert	Zweckmäßige Gliederung und logisch richtige Darstellung, zielorientiert	Sinnvolle, jedoch nicht optimale Gliederung, Darstellung im allgemeinen logisch, Zielorientierung vorhanden	Umständliche, leichte Fehler in der logischen Darstellung, Zielorientierung erkennbar	Sinnvolle Gliederung kaum erkennbar, teilweise logische Fehler, Zielorientierung kaum erkennbar	Unsystematisch, unlogisch, zufällige Aneinanderreihung von Fakten, keine Zielorientierung	---		---
Sprachliche Gestaltung §Ausdrucksweise, §Satzbau, §Stil	Ausdrucksweise, Satzbau und Stil vorbildlich	Einwandfreie Ausdrucksweise, guter Satzbau und Stil	Ausdrucksweise weitgehend passend, meist richtiger Satzbau, flüssiger Stil	Leichte Schwächen in der Ausdrucks- weise, Satzbau teilweise fehlerhaft, teilweise stilistische Fehler	Erhebliche Schwächen in der Ausdrucks- weise, grobe Fehler im Satzbau, erhebliche stilistische Fehler	Unverständliche Ausdrucksweise, grobe Fehler im Satzbau, geringer Wortschatz	---		---

Tabelle 14: : Bewertungsmatrix für eine Präsentation der Arbeitsergebnisse.

Bewertungs- matrix	10	9	7	5	3	0	Pkt	Gew	Erg
<i>Präsentation</i>									
Zielgruppengerechte Darstellung sMedieneinsatz, sVisualisierung, sKörpersprache	Durchgängig situationsgerecht, prägnant, immer optimal zum Inhalt passend	Situationsgerecht, prägnant und dem Inhalt angemessen	Überwiegend situationsgerecht, meist passend zum Inhalt	Im allgemeinen nicht situations- gerecht oder schlecht zum Inhalt passen, aber trotzdem verständlich	Im allgemeinen nicht situations- gerecht oder schlecht zum Inhalt passend, so dass die Verständlichkeit leidet	Medieneinsatz und Visualisierung falsch oder fehlend, verwirrende unangemessene Darstellung	-----	33,3%	-----
								Summe	
								Ergebnis	

Fortsetzung der Tabelle 14: : Bewertungsmatrix für eine Präsentation der Arbeitsergebnisse.

5.3 Fachgespräch als mündliche Lernerfolgskontrolle

Einem Fachgespräch liegt eine meist vorher bekannte fachliche Problemstellung zugrunde. Der Vorteil ist die Klarheit des "Prüfungsinhaltes" für alle Beteiligten und gibt dem Schüler die Möglichkeit sich für das Fachgespräch vorzubereiten. So kann sehr gut überprüft werden, ob ein Schüler einen Sachverhalt versteht hat, Problemlösestrategien anwendet, Zusammenhänge erkennt und das Gelernte auf neue, ähnlich gelagerte Probleme transferieren kann. Im Gespräch kann die Lehrperson nachfragen, auf Äußerungen der Lernenden reagieren und so gezielt das Sachverständnis überprüfen.

Damit die gesammelten Informationen auch bewertet werden können, muss sich die Lehrkraft bei der Planung des Gesprächs genau überlegen, was sie konkret fragen will bzw. welche Qualität die Antworten haben sollen. Dazu hat eine vom BMBF eingesetzte Arbeitsgruppe die Beurteilungsdimensionen

- § Beherrschung des für die Projektarbeit relevanten Fachhintergrundes,
- § Problemerkfassung, Problemdarstellung und Problemlösung
- sowie
- § Argumentation und Begründung

als zentrale Gesichtspunkte für die Beurteilung eines Fachgespräches definiert (siehe dazu Tabelle 15).¹⁷⁶ Die Bewertungsmatrix für ein Fachgespräch soll eine Beurteilung "aus dem Bauche heraus" auf ein Niveau der argumentativen Nachvollziehbarkeit heben.

¹⁷⁶Siehe dazu BMBF (Hrsg.) (2000), S. 61 und S. 69.

Handlungsorientiertes Beurteilen und Prüfen

In Anlehnung an die Funktion des *betrieblichen Mitarbeitergesprächs* findet in regelmäßigen Abständen ein ausführliches Gespräch zwischen Lehrer und Schüler statt. Diese Gespräche sind als wichtige Ergänzung zum Fachgespräch zu sehen, um beispielsweise schulische Probleme, die nicht auf das fachliche Wissen des Schülers zurückzuführen sind, zu erkennen und zu lösen. In diesen Gesprächen sollen Aspekte zur unterrichtlichen Mitarbeit und Verhalten sowie die individuellen Stärken und Schwächen des Schülers besprochen werden.

Anzusprechende Bewertungskriterien sind dabei:

- š Unterrichtsbeteiligung,
- š Lernverhalten/-fähigkeit,
- š Teamfähigkeit,
- š Selbstständigkeit,
- š Soziales Verhalten,
- š Verlässlichkeit,
- š Vereinbarung und Erreichung von Lernzielen.

Die Bewertung dieser Punkte wird vom Lehrer schriftlich festgehalten, um sie bei Bedarf zu einem späteren Zeitpunkt für die Berteilung des Sozial- und Arbeitsverhalten heranzuziehen.

Bewertungs- matrix Fachgespräch	10	9	7	5	3	0	Pkt	Gew	Erg
Argumentation und Begründung	Fachliche Argumente und Begründungen werden immer richtig und überzeugend vorgetragen	Fachliche Argumente und Begründungen werden sicher und richtig vorgetragen	Fachliche Argumente und Begründungen werden richtig und überwiegend angemessen vorgetragen	Fachliche Argumente und Begründungen werden zwar meist richtig, aber oft umständlich oder unangemessen vorgetragen	Fachliche Argumente werden nur teilweise richtig und umständlich oder unangemessen vorgetragen	Fachliche Argumente und Begründungen werden meist falsch, nicht oder unangemessen vorgetragen	----	33,3%	----
Anmerkungen des Prüfers									
								Summe	
								Ergebnis	

Tabelle 15. Bewertungsmatrix für das Fachgespräch.

5.4 Leistungsbeurteilung einer Gruppe

Die Gruppenprozesse einer einzelnen Gruppe werden anhand vorher bestimmter Merkmale, wie etwa Wissenserschließung, Teamverhalten und Kritikfähigkeit, beobachtet. Aus Gründen der Objektivität und Transparenz ist zu empfehlen, diese Merkmale vorher auszudifferenzieren und in einem Beobachtungsbogen zu fixieren. Bei der Beurteilung der jeweiligen Leistung sind zwei Vorgehensweisen denkbar:

- a) Jedes Gruppenmitglied erhält vom Lehrer eine individuelle Note.
- b) Die Schüler erhalten vom Lehrenden für das Ergebnis ihrer Gruppenarbeit eine Beurteilung, z. B. in Form einer Punktzahl von 1 - 100. Daraus ergibt sich durch Multiplikation mit der Anzahl der Gruppenmitglieder eine Gesamtpunktzahl für jede Gruppe. Die Gruppenmitglieder verteilen diese Punkte in eigener Verantwortung auf die einzelnen Gruppenmitglieder.

Dazu ein Beispiel:

Eine Gruppe mit 4 Schülern erhält insgesamt 85 von 100 möglichen Punkten. Die Gruppe hat also $4 \times 85 = 340$ Punkte zur Verfügung. Von der Gruppe selbst wird ein Vorschlag zur Punkteverteilung erarbeitet, z. B.:

Person A: 75 Punkte

Person B: 90 Punkte

Person C: 85 Punkte

Person D: 90 Punkte

Die Beurteilung erfolgt formal durch die Lehrkraft, die dem Schülervorschlag nach Möglichkeit folgen sollte. Nach ersten Erfahrungen werden die Lernenden zunächst jedem Gruppenmitglied die gleiche Punktzahl zuerkennen. Mit zunehmendem Einsatz des Instrumentariums wird die Gruppe aber zu einer differenzierteren Punkteverteilung übergehen.

5.5 Schriftliche Lernerfolgskontrollen

Für die Beurteilung der Fachkompetenz werden schriftliche Lernerfolgskontrollen herangezogen. Die in den Lernaufgaben vermittelten Lerninhalte wurden in Klassenarbeiten überprüft, um neben der Überprüfung der zu erwerbenden Lerninhalte vor allem die **Bestimmungen für schriftliche Arbeiten in den beruflichen Schulen** zu erfüllen. So sind für die Berufsfachschule entweder schriftliche Arbeiten (Klassenarbeiten) oder andere individuelle Leistungsnachweise nach § 25 Abs. 2 a) dieser Verordnung von einem Schüler anzufertigen. Ihre Zahl richtet sich nach der Stundenzahl der einzelnen beruflichen und allgemeinen Lernbereiche. "Hier sind zu bearbeiten:

- in Fächern/im Unterricht des beruflichen Lernbereichs mit bis zu 40 Jahreswochenstunden eine bis zwei schriftliche Arbeiten,
- in Fächern/im Unterricht des beruflichen Lernbereichs mit bis zu 80 Jahreswochenstunden zwei schriftliche Arbeiten,
- in Fächern/im Unterricht des beruflichen Lernbereichs mit zu bis 120 Jahreswochenstunden drei schriftliche Arbeiten,
- in Fächern/im Unterricht des beruflichen Lernbereichs mit mehr als 120 Jahreswochenstunden vier schriftliche Arbeiten."¹⁷⁷

Nicht zu vergessen sollte man neben der Erfüllung rechtlicher Bestimmungen, dass durch die Klassenarbeiten und die Einzelbeiträge der Dokumentation und Präsentation der Arbeitsergebnisse jeder Schüler die Möglichkeit erhielt, seine erworbenen Kenntnisse als Einzelleistung darzustellen und sich so einer individuellen Bewertung zu unterziehen.

¹⁷⁷Vgl. dazu: Verordnung zur Gestaltung des Schulverhältnisses vom 21. Juni 2000. Gült.Verz. Nr. 721. Anlage 2; Richtlinien für Leistungsnachweise.

5.6 Praktische Lernerfolgskontrollen

Da jede Lerngruppe in einem handlungsorientierten Unterricht ein Gestaltungsprodukt erstellen muss, können an diesem "Produkt" Lernerfolgskontrollen durchgeführt werden. Im Schulversuch wurde zum Beispiel ein PC-Netzwerk von den Schülern geplant, aufgebaut, konfiguriert und in Betrieb genommen. Anhand dieses Modellnetzes kann unter Berücksichtigung der Vorgaben aus der Lernaufgabe, dem vorab erstellten Pflichtenheft, der Projektbeschreibung und der Präsentation der Ergebnisse der Lernaufgabe die Lernziele kontrolliert werden. Dies geschieht durch eine vom Lehrer entwickelte praktische Aufgabe, die sich an den vorgegebenen Arbeitszielen der Lernaufgabe, den von den Lerngruppen festgelegten Arbeitszielen und den erbrachten Arbeitsergebnissen orientiert. Jeder Schüler einer Arbeitsgruppe muss anhand dieser Aufgabe zeigen, dass er bestimmte Verrichtungen wie z.B. Fehlersuche, Installation oder Montage von Teilen, die Programmierung und die Konfiguration von Geräten durchführen kann. Hierbei werden in der Regel nicht nur die Ergebnisse beurteilt, sondern auch der Arbeitsablauf, um die Fähigkeiten Planen, Steuern und Kontrollieren einzufangen. Ein weiterer zu beachtender Aspekt ist, dass die gestellte Aufgabe zu einer differenzierten Gruppenbeurteilung führen kann, da jeder Schüler seine, an der Lernaufgabe erworbenen und eingeübten Fähigkeiten, zeigen kann.

5.7 Beurteilung von Sozialkompetenzen

Kaum eine Kompetenzform regt mehr zur Diskussion an als die Sozialkompetenz. Unter dieser Kompetenzform werden die im Kapitel 2.2.1 aufgeführten sozial-kommunikative Fähigkeiten verstanden, die eine gruppen- und beziehungsorientierte Zusammenarbeit in veränderten Arbeitsformen ermöglichen soll.

Leider lassen sich sozial-kommunikative Fähigkeiten weder aus Lehrbüchern erlernen, noch sind sie theoretisch vermittelbar und auch nur bedingt "verordnungsfähig". Die im Kapitel 2.2.1 definierten Fähigkeiten sind als Richtungsweiser sozialer Kompetenzen anzusehen, sie haben allerdings auch gezeigt, dass oftmals die Antworten auf die Fragen fehlen, wie sie im unterrichtlichen Praxis erfasst und beurteilt werden sollen. Das mag daran liegen, dass sich die Frage, was den nun genau Sozialkompetenz ist, kaum beantworten lässt. *Schuler* und *Barthelme* sprechen sogar davon, dass trotz der Vielzahl an Forschungsarbeiten und einer intensiven Auseinandersetzung eine allgemein akzeptierte Definition und eine klare begriffliche Abgrenzung des Konstrukts "soziale Kompetenz" nicht auszumachen ist.¹⁷⁸ Zahlreiche Fähigkeiten, Motivationen, persönliche Einstellungen und Bereitschaften werden daher oftmals diffus herangezogen, um soziale Kompetenzen "greifbar" zu machen und zu beschreiben. Teils wird der Begriff auch als Globalkonstrukt verwendet, und der Spielraum für willkürliche Auslegung und Interpretationen ist daher relativ hoch. Dies zeigt vor allem daran, dass der überwiegenden Zahl der in der Literatur beschriebenen vermeintlicher Dimensionen sozialer Ausprägungen der Bezug zu theoretischen, empirisch fundierten Konzepten und Ansätzen, Inhalte von Sozialkompetenzen zu konkretisieren und die Fähigkeiten zu beurteilen fehlt. *Schuler* und *Barthelme* bestätigen dies: "Das Konstrukt "soziale Kompetenz" gehört zwar zu den häufig bemühten, dafür aber theoretisch wie empirisch eher wenig fundierten, vor allem aber unscharf definierten psychologisch Konstrukten."¹⁷⁹

¹⁷⁸Vgl. Schuler H.; Barthelme, D. (1995), S. 75.

¹⁷⁹Ebd., S. 115.

Zu den genannten Schwierigkeiten der begrifflichen Fassung kommt noch hinzu, dass soziale Fähigkeiten immer im Kontext zur betrachteten Situation stehen, die sich im Umgang mit anderen Personen verändern. Umso mehr müssen die Inhalte von Sozialverhalten unter der situativen Veränderbarkeit sozialer Fähigkeiten thematisiert werden, um den diffusen Begriff Sozialkompetenz von seiner Subjektivität zu befreien. Bei der Beurteilung sozialer Fähigkeiten zeigt sich so ein uneinheitliches Bild. Beurteilungen bergen unter oben genannten Aspekten vielfältige Probleme und Widersprüche, sind dadurch wenig transparent und für die Betroffene nicht nachvollziehbar. Daher ist eine Beurteilung der Sozialkompetenz im **umfassenden Sinn** aus den genannten Gründen kaum durchführbar, wenn selbst in der psychologischen Diagnostik Versuche zur Messung sozialer Kompetenzen als schwierig eingestuft werden.

Auch wenn die genannten Schwierigkeiten gegen eine Beurteilung sozialer Kompetenzen sprechen, muss ein Weg - auch wenn es ein Weg mit Stolpersteinen ist - besritten werden. Soziale Fähigkeiten sind integrativer Bestandteil eines handlungsorientierten Unterrichtsverfahrens und dürfen sich daher einer Beurteilung nicht entziehen.

Als Orientierung für eine Beurteilung von sozialen Fähigkeiten wird als Grundlage die Definition von Sozialkompetenz von *Schuler* und *Barthelme* übernommen.¹⁸⁰ *Schuler* und *Barthelme* unterteilen das Konstrukt "soziale Kompetenz" in zwei Kompetenzgruppen. Die erste Gruppe umfasst die Komponenten von sozialen Kompetenzen, die einen **konkreten Verhaltensbezug aufweisen**. Den sozialen Komponenten der zweiten Gruppe kommt dagegen eher eine **erklärende Rolle für das Zustandekommen von sozialem Verhalten** zu. Diese sind im Gegensatz zu den sozialen Komponenten der ersten Gruppe nicht direkt beobachtbar, sondern werden aus der Art des Verhaltens zu erschließen versucht. Aus diesem Grund sind die Komponenten sozial kompetentem Verhalten für eine Beurteilung von Sozialkompetenzen in der Schulpraxis von vornherein als ungeeignet einzustufen. Für eine Beurteilung des Sozialverhaltens werden daher die vier Dimensionen sozialer Kompetenz der ersten Gruppe herangezogen, da sie **aus dem Handeln der Person direkt zu ersehen sind**.¹⁸¹

¹⁸⁰Schuler; H.; Barthelme, D. (1995), S. 82 – 87.

¹⁸¹Vgl. Schuler; H.; Barthelme, D. (1995), S. 82.

Es handelt sich hierbei um **soziale Fertigkeiten** (social skills) die sich im Handeln der Person in der Interaktion mit anderen zeigen. Zu diesen Kategorien zählen:

§ **Kommunikationsfähigkeit** § **Kooperations- und Koordinationsfähigkeit**

§ **Konfliktfähigkeit**

§ **Teamfähigkeit**

Im Weiteren werden nun die vier zentralen Dimensionen sozialer Kompetenz erläutert, um Indikatoren zu finden, die für eine Beurteilung herangezogen werden sollen.

Die **Kommunikationsfähigkeit** bildet die Basis sozialer Kompetenzen und ist die Grundlage für alle weiteren sozialen Verhaltensweisen. Wie der Begriff Sozialkompetenz setzt sich auch der Begriff der Kommunikationsfähigkeit aus vielen Leistungen und Fähigkeiten zusammen. Zentrale Bestandteile sind die interaktiven Fähigkeiten einer Person bei der Aufnahme und Aufrechterhaltung von sozialen Kontakten.

Die **Kooperations- und Koordinationsfähigkeit** geht über die Kommunikationsfähigkeit hinaus und bedeutet, "das gemeinsame Tun von zwei oder mehr Personen, das bewusst und planvoll aufeinander abgestimmt ist und somit die Zielerreichung eines jeden in gleichem Maße gewährleistet.

Die **Teamfähigkeit** ist die "Königdisziplin" der Sozialkompetenz, da sie neben der Kommunikationsfähigkeit Kooperations- und Koordinationsfähigkeit voraussetzt. Teamfähigkeit ist eine Form der Arbeitsorganisation, die das primäre Ziel hat, eine optimierte und effizientere Zusammenarbeit zu ermöglichen. Es geht nach *Faix* und *Laier* um die Zielerreichung (Lokomotion) als auch um Interaktion innerhalb einer Gruppe (Kohäsion).¹⁸² In einem Team wird also kommuniziert, kooperiert und koordiniert - mit dem Ziel der Optimierung eines Arbeitsprozesses.

¹⁸²Vgl. Faix, W.; Laier (1996), S. 28 ff.

Konfliktfähigkeit

Konfliktfähigkeit (Konfliktmanagement) bezeichnet die Fähigkeit zum Umgang mit und zur Bewältigung von Konflikten. Ebenso ist darunter auch das frühzeitige Erkennen potentieller Konfliktherde zu verstehen. Kommt es trotz aller Kommunikationsbemühungen zu einem Konflikt, müssen Wege geprüft werden, die zu einer Konfliktlösung führen. Da die Konfliktfähigkeit eine Verhaltensweise darstellt, die bereits auf der Ebene der Kommunikationsfähigkeit zum Tragen kommt, ist sie von großer Bedeutung für alle erwähnten Kommunikationsformen.

Obwohl die Beurteilungskriterien im Verhaltensbereich stark von den Wertvorstellungen der einzelnen Lehrkraft geprägt sind, dürfen sie nicht der Willkür unterliegen. Grundsätzlich müssen sie sich an den Leitideen des jeweiligen Lehrplans orientieren. Folgende Verhaltensziele sind beispielsweise im dem Hessischen Lehrplan beschrieben und stimmen mit oben getroffen Kompetenzdimensionen überein. So legt die Verordnung zur Gestaltung des Schulverhältnisses vom 21. Juni 2000, (Gült.Verz.Nr.721) in Hessen das zu vermittelnden Arbeits- und Sozialverhalten folgendermaßen fest:

Die Schülerinnen und Schüler sollen insbesondere lernen,

- § sich für sich und andere einzusetzen sowie die Fähigkeiten zu Zusammenarbeit und zum sozialen Handeln zu entwickeln,
- § Konflikte friedlich zu lösen, aber auch Konflikte zu ertragen,
- § ...

Der Unterricht muss . . . den Schülerinnen und Schülern den Erwerb überfachlicher Qualifikationen wie

- § Selbsttätigkeit und Initiative,
- § Selbstständigkeit und Verantwortung,
- § Kooperationsbereitschaft und Kommunikationsfähigkeit,
- § ...
- § Gemeinschaftsfähigkeit, Fairness und Hilfsbereitschaft,
- § ...

ermöglichen.

Handlungsorientiertes Beurteilen und Prüfen

Diese Verordnung zur Gestaltung des Schulverhältnisses legt das zu vermittelnde Arbeits- und Sozialverhalten fest. Doch wird dabei gänzlich vergessen, wie diese Verhaltensweisen identifiziert und beurteilt werden sollen. Es ist wünschenswert, aber doch durch eine Vielzahl von Hemmnissen (z.B. durch die Klassengröße, Anzahl der Unterrichtsstunden in einer Klasse, persönliche Wertevorstellungen der Lehrkraft) kaum möglich, die genannten Verhaltensziele gleichermaßen unterrichtlich umzusetzen und zu beurteilen. Deshalb ist es notwendig alters- und situationsgemäße Verhaltensmerkmale (Indikatoren) zu finden und zu beschreiben, die mit den pädagogischen Absichten dieser Verordnung und den Rahmen(lehr)plänen übereinstimmen. Doch anhand welchem Verhaltensmerkmalen ist zu erkennen, ob die pädagogisch gesteckten Ziele erreicht wurden? *Vögeli-Mantovani* versucht diese Frage zu beantworten, in dem er pragmatisch Verhaltensmerkmale zur Identifizierung von Sozialkompetenzen beschreibt (Tabelle 16).

Lernziele	Verhaltensmerkmale (Indikatoren)
... zur Kontaktfähigkeit	<ul style="list-style-type: none">• geht auf Mitschülerinnen und Mitschüler aktiv zu• spricht die Lehrperson von sich aus an• sucht Augenkontakt/schaut Leute an• arbeitet im Unterricht mit wechselnden Mitschülern/Mitschülerinnen zusammen• baut Beziehungen zu anderen auf
... zur Kooperations- und Integrationsfähigkeit	<ul style="list-style-type: none">• trifft Vereinbarungen und hält sich daran• beteiligt sich aktiv an der Zusammenarbeit• beteiligt sich an gemeinsamer Planung• ist kompromissbereit (kann nachgeben)• fragt nach, wenn er oder sie Beiträge von Gruppenmitgliedern nicht verstanden hat• lernt auch außerhalb des Unterrichts mit anderen

Handlungsorientiertes Beurteilen und Prüfen

... zur Konfliktfähigkeit	<ul style="list-style-type: none">• äußert eigen Bedürfnisse, auch wenn diese sich von den Bedürfnissen anderer unterscheiden• akzeptiert als Betroffener/Betroffene eines Konflikts faire Lösungen und probiert sie aus• wehrt sich gegen körperliche oder verbale Angriffe• widerspricht Entscheidungen oder Regeln, wenn ihm/ihr diese unangemessen oder ungerecht erscheinen• bietet sich an, bei Konflikten zwischen verfeindeten Parteien zu vermitteln• ist bereit, andersartige Standpunkte zu akzeptieren und versucht nicht, die anderen zu bekehren• bringt auch verdeckte Konflikte ins Gespräch
... zum verantwortungsvollen und hilfsbereiten Verhalten	<ul style="list-style-type: none">• respektiert die Ansprüche der anderen• tröstet einen Schüler/ eine Schülerin, der/die enttäuscht oder traurig ist• hilft anderen, wenn sie/er mit ihrer Aufgabe nicht zurecht kommen darum gebeten wird• bietet lern- und leistungsschwächeren Schülern/Schülerinnen seien/ihre Hilfe an
... zum sozial sensiblen Verhalten	<ul style="list-style-type: none">• geht auf die Bedürfnisse anderer ein• zeigt Mitgefühl und Verständnis (z.B. Trost, Ermunterung, Zuneigung)• nimmt die Stimmungslage eines Mitschülers, der Lehrperson, der Klasse wahr• verrät Anteilnahme am Los anderer Mitmenschen und der Natur

Handlungsorientiertes Beurteilen und Prüfen

... zur sozialen Sicherheit und Selbstbehauptung	• sagt, wenn ihm/ihr etwas nicht passt
	• drückt seine/ihre Unzufriedenheit aus
	• steht zu seiner/ihrer Meinung
	• lässt sich durch Kritik und Gegenargumente nicht so schnell verunsichern
	• besteht darauf, von Klassenkameraden angehört zu werden
	• versucht seine/ihre Schwächen nicht zu überspielen und sagt, wenn er/sie etwas nicht verstanden hat
<hr/>	
... zur Kritikfähigkeit	• wagt Kritik am Verhalten von Mitschülern und Mitschülerinnen oder Lehrpersonen, an deren Arbeitsweise und Arbeitsergebnissen
	• äußert Kritik am Verhalten von anderen offen (nicht "hinten herum")
	• kritisiert positiv aufbauend
	• erträgt angebrachte Kritik (ohne Trotz, Entmutigung, Selbstablehnung)
	• versucht, nach angebrachter Kritik, sein/ihr Verhalten zu ändern

Tabelle 16: Verhaltensmerkmale zum Lern- und Arbeitsverhalten.¹⁸³

Die Möglichkeiten, die sich durch die Identifizierung von Verhaltensmerkmalen ergeben, münden in ein Arbeitsinstrument zur gezielten Beobachtung in den Bereichen des Sozialverhaltens. Allerdings muss bei der Beurteilung dieser Verhaltensmerkmale, die den Sozialkompetenzen zugeordnet werden können, vorausgesetzt werden, dass es im Unterricht immer wieder Situationen und Anlässe gibt, in denen diese Lernziele auch eingeübt werden können. In einem vorwiegend handlungsorientierten Unterricht dürfte es an entsprechenden Situationen für die Schülerinnen und Schüler nicht fehlen. Diese Feststellung legt den Schluss nahe, dass ein enger Zusammenhang zwischen der

¹⁸³Aus: Vögeli-Mantovani, U. (1991), S. 23 - 27.

Handlungsorientiertes Beurteilen und Prüfen

Unterrichtskultur und einer *förderorientierten* Beurteilung des Sozialverhaltens besteht. Wer aber schon einmal versucht hat, Schülerverhalten zu beobachten, zu protokollieren, um danach zu einer Beurteilung des Sozialverhaltens zu gelangen, weiß wie schwierig dies ist. Durch auftragsorientierte Lernaufgaben wird dieses Vorhaben erleichtert, wenn man sich auf wenige, im Voraus festgelegte Kriterien beschränkt. Dazu müssen im Vorfeld die Beobachtungsschwerpunkte festgelegt werden, welche auf möglichst ökonomische Art protokolliert werden sollten (Tabelle 17).

So könnte eine Beobachtung Aufschluss über bestimmte Verhaltensmerkmale eines Schülers bei der Bearbeitung einer Lernaufgabe geben:

Arbeitsgruppe	beteiligt sich aktiv an der Zusammenarbeit	setzt in Konfliktsituationen faire Mittel ein	bietet von sich aus seine oder ihre Hilfe an	Beobachtungen
<i>Timon</i>	+	++	++	<i>Hilft den Gruppenmitgliedern bei Problemen und vermittelt bei Konflikten</i>
<i>Ronja</i>	+	+	++	Siehe Timon
<i>Bernd</i>	-	-	--	<i>entzieht sich einer aktiven Mitarbeit; beleidigt die Gruppenmitglieder;</i>

Tabelle 17: Beispiel eines Protokollbogens.

Wenn davon ausgegangen wird, dass solche Verhaltensbeobachtungen in erster Linie ein Mittel zur Förderung darstellen, so ist es nahe liegend, dass sie mit dem Lernenden reflektiert werden müssen. Erwünschte und unerwünschte Verhaltensmerkmale (Verhaltensdefizite) müssen immer mit den Schülern besprochen werden. Diese Gespräche sind dann am wirksamsten, wenn sie möglichst unmittelbar auf die beobachtete Situation erfolgen. Dadurch sind die geschilderten Beobachtungen zum einem für die Lernenden nachvollziehbar und

zum anderen können das Verhalten als auch die Beobachtungen gegebenenfalls korrigiert werden.

5.8 Schlusswort zum Kapitel handlungsorientiertes Beurteilen und Prüfen

Ursache einer falschen Leistungsbeurteilung ist nach dem bisher geschriebenen, dass Bewertungen oftmals nicht nach rein fachlichen oder objektiven Maßstäben durchgeführt werden oder nicht durchgeführt werden können. Dazu gesellt sich die Schwierigkeit der angewandten Methodik zur Bestimmung und Beurteilung des Lernerfolges. Aus den dargestellten Problemen die bei einem Versuch einer Beurteilung unter ganzheitlichen Aspekten bestehen, darf aber nicht der Schluss gezogen werden, dass die Lernsituation nicht erfasst und beurteilt werden kann. Vielmehr sind die dargestellten Instrumente (Beobachtungsprotokolle, Dokumentationen, Arbeitsprozessberichte u.a.) der Leistungsbeurteilung nicht präzise, aber sie erfüllen meiner Einschätzung ihre Aufgabe im gegebenen Rahmen, auch wenn sie subjektiven Wertevorstellungen unterliegen können. Sinn und Zweck dieses Kapitels ist vielmehr auf die Problematik einer unzureichenden Leistungsbeurteilung aufmerksam zu machen. Die Sensibilisierung für eine Leistungsbeurteilung in schriftlicher oder mündlicher Form soll dazu führen, dass keine schicksalhaften Entscheidungen über den Schüler getroffen werden.

Dieses Kapitel und die damit verbundene "Durchforstung" von Literatur über die Theorie der Zensurengebung in all seinen Ausprägungen zeigt, dass die Notengebung nicht leicht ist. Dies resultiert aus einer Vielzahl von Einflüssen die auf eine Leistungsbeurteilung einwirken, die leider kaum auszuschließen sind. Daher ist es umso wichtiger Lehrkräften Instrumente in die Hand zu geben, die es ermöglichen nach den Erfordernissen handlungsorientierten Unterrichtsformen zu beurteilen.

6 Anhang

6.1 Rahmenplan "Medientechnischer Assistent"

Lernfelder zum Medientechnischen Assistenten/ zur Medientechnischen Assistentin

Lernfeld 1: Medientechnologie	Stundenumfang: 1.Jahr 160 2.Jahr 160
Zielformulierung Die SchülerInnen sind in der Lage geeignete Hard- und Software für die Realisierung eines medientechnischen Produktes unter Einbindung gestalterischer Aspekte auszuwählen und einzusetzen. Sie erwerben Kenntnisse über Techniken zur Be- und Verarbeitung von Bild-, Video- und Audiodaten und über das Zusammenführen von digitalen Daten. Für die Text- und Bilderfassung erwerben die SchülerInnen grundlegende Fähigkeiten, um für die Umsetzung eines Projekts, geeignetes Text- und Bildmaterial auszuwählen, zu erstellen, zu bewerten und zu bearbeiten. Dazu sind: <ul style="list-style-type: none">§ Grundlagen der Informationsverarbeitung in Multimedia-Systemen zu beschreiben,§ Komponenten der Hard- und Software und ihr Zusammenwirken zu erläutern,§ Anwendungs- und Systemsoftware zu installieren, zu konfigurieren und zu handhaben,§ Techniken zur Erfassung und Übernahme von Daten darzustellen,§ Kenntnisse über Datenformate, Techniken zur Be- und Verarbeitung von digitalen Daten und Techniken der Datenweitergabe zu vermitteln,§ Qualitätsstandards und –richtlinien darzustellen,§ Arbeitsplätze ergonomisch zu gestalten.	

Inhalte

1. **Multimediasysteme**

- § AV-Schnittstellen
- § Speichermedien und -technologien
- § Druckerarten und -technologien
- § Monitorarten und -technologien
- § Scannerarten und -technologien
- § Ergonomie

2. **Datenanalyse und -verarbeitung**

- § Datenformate
- § Audio- und Videoformate

3. **Digitale Bildbearbeitung**

- § digitale Bilderfassung
- § Digitalisieren von Bildern
- § digitale Videotechnik, Videoschnitt
- § Komprimierungsverfahren

4. **Digitale Soundbearbeitung**

- § digitale Sounderfassung
- § Digitalisieren von Sound
- § digitale Soundtechnik, Soundbearbeitung
- § Komprimierungsverfahren

Lernfeld 2: Mediengestaltung	Stundenumfang: 1.Jahr 160 2.Jahr 160
Zielformulierung Die SchülerInnen erwerben grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten, Medienprodukte unter Berücksichtigung von Kundenanforderungen fachgerecht und praxisbezogen mittels geeigneter Peripheriegeräte zu gestalten und zu präsentieren. Sie besitzen Kenntnisse über das Erstellen von audiovisuellen Medien sowie die Fähigkeit, grafische Elemente, Printmedien und On- und Offlinemedien zu gestalten. Dazu sind Grundlagen der <ul style="list-style-type: none">§ Farbgestaltung,§ Bildgestaltung,§ Typografie,§ Konzeption und Realisierung von Multimediaprodukten zu vermitteln.	
Inhalte 1. Analyse und Anwendung von Gestaltungsgrundsätzen <ul style="list-style-type: none">§ Schrift: Schrifteigenschaften, Schriftklassifikationen, Schriftfamilien, Schrifttechnologien§ Seitengestaltung: Bild- und Seitenformate, Layout, Gestaltungsraster, Gliederung von Schrift§ Komposition, Kontrast, Harmonie, Gleichgewicht, Schwerpunkt§ Proportionen, Goldener Schnitt§ Metapher, Symbol, Piktogramm 2. Erstellung von Medienprodukten <ul style="list-style-type: none">§ Licht und Farbe: Lichtquellen, Emission, Remission und Absorption, Farbtemperatur§ Farbsehen: Aufbau und Funktion des Auges§ Farbwahrnehmung: Farbwahrnehmungsphänomene§ Additive, subtraktive und autotypische Farbmischung§ Farbmodelle, Farbsammlungen§ Farbgestaltung und –psychologie: Wirkung von Farben, Farbharmonie und –kontraste	

3. Konzeption und Realisierung von Multimediaproduktionen

- § Website Management
- § Website Editoren
- § Tabellenlayout
- § Navigation
- § Hyperlinks
- § Datenbanken
- § Animationen
- § Rollover-Effekt
- § Frames

4. Ausführen reprografischer Arbeiten

- § Ermittlung der Dateigröße
- § Elektronische Rasterung
- § AM/FM -Raster
- § Sensitometrie/ Densitometrie
- § Bildbearbeitung für die Ausgabe

5. Entwicklung von Gestaltungskonzepten

- § Gestaltung Visitenkarte, Briefbogen, Imagebroschüre
- § Logogestaltung
- § CD-Cover

6. Datenmanagement

- § Unterfüllung/ Überfüllung
- § Digitale Filter
- § Farbseparation
- § Web-Palette
- § Farbtabelle
- § Farbtheorie (CMYK, RGB, LAB, indizierte Farben)
- § Farbreduzierung

Lernfeld 3: Medienwirtschaft	Stundenumfang: 1.Jahr 160 2.Jahr 160
Zielformulierung Die SchülerInnen erhalten Einblicke in Betriebsaufbau und betriebliche Strukturen, um Betriebswirtschafts- und Datenverarbeitungskennntnisse auf Projekte anwenden zu können. Sie analysieren Probleme der Materialbeschaffung und Lagerhaltung. Sie kennen die Grundlagen des Rechnungswesens und sind in der Lage Investitionsplanungen vorzunehmen und entwickeln situationsgerechte Marketingstrategien.	
Inhalte 1. Grundlagen der Wirtschaft <ul style="list-style-type: none">§ Notwendigkeit wirtschaftlichen Handelns§ Betriebliche Entscheidungsprozesse§ Funktion des Marktes§ Gliederungsarten der Märkte§ Analyse der Verhaltensweise der Marktteilnehmer§ Darstellung der Marktpreisbildung im Modell§ Unterscheidung der Märkte in der Realität 2. Beschaffung und Lagerhaltung <ul style="list-style-type: none">§ Darstellung von Beschaffungsmaßnahmen als ein Teil der Gesamtplanung eines Unternehmens§ Durchführung von Methoden der Bedarfs- und Mengenplanung§ Methoden der Bedarfs- und Mengenplanung durchführen§ Entscheidungen zur Auswahl von Lieferanten§ Bedeutung verschiedener Lagerhaltungsstrategien§ Darstellung verschiedener Lagerarten und deren Aufgaben§ Funktion der Lagerkennziffern bei der Analyse der Lagerwirtschaftlichkeit§ Kosten der Lagerhaltung§ Methoden zur Optimierung der Einkaufspolitik	

3. Betriebliche Rechnungswesen und Controlling

- § Beschreibung von Aufgaben des betrieblichen Rechnungswesen
- § Darstellung des Zusammenhangs zwischen Inventur und Bilanz
- § Bilanzänderung als Folge von Geschäftsvorfällen
- § Aufbereitung und Auswertung eines Jahresabschluss
- § Unterscheidung von Kostenarten nach ihrer Entstehung, Verrechenbarkeit und Ermittlung
- § Einteilung von Kostenstellen nach Funktionsbereichen
- § Beschreibung der Aufgabe der Kostenträgerrechnung
- § Ermittlung von Gemeinkostenzuschläge
- § Durchführung einer Handelskalkulation
- § Deckungsbeitragsrechnung
- § Darstellung von Controlling als Instrument der operativen und strategischen Unternehmensplanung
- § Graphische Aufbereitung statistischer Kennzahlen
- § Beschreibung von Anwendungsmöglichkeiten der

4. Absatzwirtschaft

- § Aufzeigen der Bedeutung des Marketing als Bestimmungsfaktor für die übrigen Teilpläne einer Unternehmung
- § Darstellung der Marktforschung als Grundlage sämtlicher Marketingmaßnahmen
- § Erläuterung der Bedeutung der Produkt- und Sortimentspolitik für das Unternehmen
- § Beschreibung der Preis- und Konditionenpolitik als wichtige Möglichkeit der Vertragsgestaltung
- § Darstellung von Maßnahmen der Kommunikationspolitik als bedeutsames Instrumentarium zur Schaffung, Festigung und Erweiterung von Marktpotentialen
- § Verschiedene Arten der Distribution aufzeigen
- § Die Notwendigkeit eines Marketing-Mix begründen

5. Investition und Finanzierung

- § Die Bedeutung des Finanzmanagements für die Unternehmung erkennen
- § Finanzierungsformen im Überblick darstellen
- § Kreditarten nach Verwendungszweck, Verfügbarkeit und Sicherheiten beschreiben
- § Statische und dynamische Methoden der Investitionsrechnung durchführen

6. Personalwirtschaft

- § Aufgabengebiete der Personalorganisation beschreiben Finanzierungsformen im Überblick darstellen Weisungs- und Vertretungsbefugnisse beschreiben

7. Produktionswirtschaft

- § Bedeutung der Zusammensetzung des Produktionsprogramms einer Unternehmung erläutern
- § Notwendigkeit von Erzeugnisforschung und Entwicklung begründen
Verschiedene Fertigungsverfahren unterscheiden
- § Aufgaben der Fertigungsplanung beschreiben
- § Bedeutung des Qualitätsmanagements erläutern
- § Maßnahmen zur Rationalisierung nennen

Lernfeld 4: Medienrecht	Stundenumfang: 1.Jahr - 2.Jahr 80
Zielformulierung Die SchülerInnen sollen die Gesetze und Verordnungen kennen und situationsgerecht anwenden, die den Bereich der Medien national sowie international regeln oder unmittelbaren Zusammenhang mit geltenden Rechtsbereichen stehen. Sie lernen den Umgang mit Gesetzestexten, deren Aufbau und vertiefende Kenntnisse im Vertragsrecht, um bei der Durchführung von betrieblichen Aufträgen Verletzungen gegen geltendes Recht zu vermeiden.	
Inhalte 1. Inhalt und Bedeutung von Medien § Umfang und Grundlagen der Medien 2. Mediengrundrechte § Begriffe von Kommunikationsgrundrechten § Darstellung allgemeiner Grundrechtslehren § Meinungsfreiheit § Informationsfreiheit § Kunstfreiheit 3. Abwehrrechte und Rechtsschutz gegenüber Medien § Darstellung des Persönlichkeitsrechts als Schutzrecht Privater gegenüber Medien § Das allgemeine Persönlichkeitsrecht in der Verfassung § Das allgemeine Persönlichkeitsrecht im Zivilrecht § Zivilrechtliche Ansprüche bei Verletzung des allgemeinen Persönlichkeitsrechts	

4. Medienurheberrecht

- § Bedeutung und Begründung urheberrechtlichen Schutzes
- § Geschützte Werke
- § Urheber
- § Dauer des Urheberrechts
- § Körperliche und unkörperliche Verwertungsrechte
- § Urheberrechte in Arbeitsverhältnissen
- § Verwertungsgesellschaften
- § Urheberpersönlichkeitsrecht
- § Schranken des Urheberrechts

5. Jugendschutz und Datenschutz

- § Erläuterung der Gesetze zum Schutz gegen jugendgefährdende Schriften und Medieninhalte
- § Inhalt und Bedeutung des Datenschutzes

6. Europäische und internationale Medienordnung

- § Darstellung des Schutzes der Medien durch europäische Grundrechte

Lernfeld 5: Netzwerk- und Kommunikationstechnik	Stundenumfang: 1.Jahr 160 2.Jahr 160
Zielformulierung Die SchülerInnen planen einzelne IT-Systeme in Einzel- oder Teamarbeit unter Berücksichtigung von Kundenanforderungen und unter Beachtung gesetzlicher und sicherheitstechnischer Bestimmungen. Sie wählen Komponenten begründet aus, installieren, konfigurieren und nehmen diese in Betrieb. Dazu sind: <ul style="list-style-type: none">§ Grundlagen der Netzwerktechnik anforderungsgerecht einzusetzen,§ Methoden zur Planung vernetzter IT-Systeme anzuwenden,§ IT-Systeme zur Übertragung, Kopplung; Verwaltung, Ein- und Ausgabe von Informationen zu beschreiben, zu konfigurieren und zu handhaben,§ Anwendungs- und Systemsoftware zu installieren, zu konfigurieren und in den Betrieb zunehmen. Die SchülerInnen sind weiterhin in der Lage, Kommunikationsnetze zu realisieren, um typische Informationsdienste zu nutzen. Sie beachten dabei wichtige Vorkehrungen zum Datenschutz und zur Datensicherheit und sind sich deren Bedeutung bei der Datenübertragung in privaten und öffentlichen Netzen bewusst.	
Inhalte: 1. Konzeption <ul style="list-style-type: none">§ Analyse einer Kundenanforderung§ IT-Produkte und Leistungen§ Projektdokumentation und Projektpräsentation 2. Informationsübertragung in vernetzten IT-Systemen <ul style="list-style-type: none">§ Grundlagen der Elektronik§ Grundlagen der Übertragungstechnik§ Übertragungsmedien§ Schichtenmodell§ Netzwerkarchitekturen, -protokolle und -schnittstellen	

3. Planung, Aufbau und Konfiguration

- § Servertypen und Endgeräte
- § Schnittstellen
- § Netzkopplungselemente
- § Netzwerkbetriebssysteme
- § Datenschutz und Datensicherheit

4. Architektur verschiedener Kommunikationsnetze und deren Dienstmerkmale

- § Netze zur Sprach-, Text-, Daten- und Bildkommunikation
- § Netzstruktur und Netzknoten: Festnetze, Funknetze
- § Netzübergänge

5. Zugang zu Informations- und Kommunikationsdiensten

- § Technische Voraussetzung für die Nutzung von Informations- und Kommunikationsdiensten
- § Anbindung eines einfachen IT-Systems an ein LAN, WAN, GAN
- § Systemschnittstellen

Lernfeld 6: Informatik	Stundenumfang: 1.Jahr 160 2.Jahr 160
Zielformulierung Die SchülerInnen konzipieren und realisieren komplexe Anwendungssysteme. Sie entwerfen systematisch und sachgerecht Lösungen unter der Berücksichtigung von Aspekten der Qualitätssicherung. Sie wenden für das Entwickeln von Anwendungssystemen eine Programmentwicklungsmethode an und erstellen die Programme auf der Grundlage von Algorithmen und Datenstrukturen unter Nutzung gängiger Softwareentwicklungsumgebungen. Neben dem Erwerb von Kenntnissen einer Programmiersprache und Programmierumgebung lernen die Schülerinnen und Schüler Aspekte der Gestaltung zeitgemäßer Benutzeroberflächen kennen.	
Inhalte 1. Erstellen von Anwendungen <ul style="list-style-type: none">§ Entwicklungsmethoden und Systematik der Anwendungsentwicklungen§ Methoden der Ist-Analyse betrieblicher Prozesse und des IT-Systems§ Methoden und Werkzeuge zur Entwicklung eines Lösungskonzepts§ Methoden und Werkzeuge zur Entwicklung zur Dokumentation 2. Programmentwicklung <ul style="list-style-type: none">§ Erschließung von Syntax und Semantik einer gängigen objektorientierten Programmiersprache§ Einführung in grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen§ Programmbibliotheken§ Methoden der Strukturierung und Dokumentation für den Entwurf und Realisierung von Anwendungssystemen§ Praxisrelevante Softwareentwicklungsumgebungen§ Techniken zum Test von Programmen	

3. Gestaltung von Benutzeroberflächen

- § Designregeln zur Gestaltung der Benutzeroberflächen von Anwendungsprogrammen
- § Integration von Grafik und Sound als Element der Benutzerführung
- § Erstellung von Bedienerhinweisen

4. Webgestaltung

- § Architektur eines Datenbanksystems
- § Erstellung von Datenbanken auf einem Webserver
- § Auswertung von Datenbanken dynamischer Webseiten
- § Datenschutz- und Datensicherungskonzepte für Datenbanken

Lernfeld 7: Projektmanagement	Stundenumfang: 1.Jahr 40 2.Jahr -
Zielformulierung Die SchülerInnen gewinnen Kenntnisse und entwickeln Fähigkeiten für eine systematische Planung unter Abstimmung erforderlicher Systemelemente, die zur Erfüllung einer vorgegebenen, definierten Aufgabenstellung notwendig sind. Sie sollen dabei Methoden des Projektmanagements für eine strukturierte Vorgehensweise auftragsgerecht auswählen und diese zur Umsetzung von Projekten erfolgreich anwenden.	
Inhalte 1. Grundlagen des Projektmanagements <ul style="list-style-type: none">§ Projektmanagement als Methode§ Projektdefinition und –abgrenzung§ Instrumente für das Projektmanagement - Organisationsmodelle§ Bestandteile eines Projektauftrags§ Aufbauorganisation und Organisationsablauf des Projektmanagements§ Einsatz gängiger Projektmanagement - Software als Hilfsmittel zur Projektplanung 2. Interaktions- und über Kommunikationsabläufe eines Projekts <ul style="list-style-type: none">§ verbale und nonverbale Kommunikation§ Gruppendynamik§ Konfliktmanagementmethoden	

Lernfeld 8: Projektarbeit	Stundenumfang: 1.Jahr 80 2.Jahr 160
Zielformulierung Die SchülerInnen sollen eine praxisorientierte Projektaufgabe selbstständig und in selbstorganisierter Gruppenarbeit, unter Beachtung gesetzlicher und sicherheitstechnischer Bestimmungen lösen und das Handlungsprodukt und den Handlungsprozess unter arbeitsorganisatorischen, technischen, ökonomischen und ökologischen Aspekten bewerten können.	
Inhalte 1. Einblick in die Systemplanung anhand eines Projekts <ul style="list-style-type: none">§ Situationsstrukturierung§ Problemhierarchie§ Zielhierarchie§ Zielfestlegung§ Lösungswege 2. Überblick über Methoden der Projektplanung anhand eines Projekts <ul style="list-style-type: none">§ Projektstrukturplan§ Terminplan§ Meilensteinplan§ Betriebsmittelplan§ Kostenplan 3. Einblick in die Abwicklung und Steuerung eines Projekts <ul style="list-style-type: none">§ Aktionsplan (Wer? Was? Wann?)§ IMV-Matrix (Information, Mitwirkung, Verantwortung)§ Meilensteinüberwachung§ Checklisten	

4. Einblick in Bereiche der Projektkontrolle

- § Ergebniskontrolle (Soll-Ist-Analyse)
- § Nutzen-Controlling; Operatives und qualitatives Controlling

5. Berichtswesen und Dokumentation

- § Inhalte eines Pflichten- und Lastenheftes und einer Projektdokumentation
- § Erstellen und Bearbeiten von Berichten und Dokumentationen nach allgemeinen Grundsätzen mittels gängiger Textverarbeitungsprogramme.

Lernfeld 9: Arbeitsmethoden	Stundenumfang: 1.Jahr 40 2.Jahr -
Zielformulierung <p>Die SchülerInnen sollen einen Arbeitsauftrag analysieren, Informationsquellen zweckgemäß auswählen, erschließen und gezielt nutzen können. Sie organisieren ihre eigene Arbeit dabei bewusst, wenden effizient Arbeitstechniken an und arbeiten kooperativ zusammen. Sie bedienen sich entsprechender Medien, vergleichen und beurteilen Informationsangebote sowie deren Informationsgehalt.</p> <p>Die SchülerInnen bereiten Informationen sach- und adressatengerecht auf und präsentieren diese. Sie organisieren die Informationsbeschaffung selbst und aktualisieren kontinuierlich ihren jeweiligen Informationsstand.</p>	
Inhalte 1. Arbeitstechniken Selbstorganisation der Arbeit § Arbeitsaufträge § Arbeitspläne § Teamarbeit § Kommunikationsregeln § Kreativitätstechniken 2. Informationsbeschaffung und –verwertung § Informationsquellen § Eignung von Informationsquellen § Verarbeitung und Aufbereitung von Informationen 3. Weitergabe von aufbereiteten Informationen § Adressatengerechte Präsentationsformen § Dokumente und Dateien	

7 Zitierte und verwendete Literatur

- / Adolph, G.: Handlungsorientierter Technikunterricht- In: Lipsmeier, A.; Rauner, F. (Hrsg.): Beiträge zur Fachdidaktik Elektrotechnik. Stuttgart 1996.
- / Adolph, G.: Projektorientierung - eine Möglichkeit ganzheitlichen Lernens. In: Pätzold, G. (Hrsg.): Handlungsorientierung in der beruflichen Bildung. Frankfurt am Main 1992.
- / Aebli, H.: Zwölf Grundformen des Lehrens. 2. Auflage. Stuttgart 1985.
- / Bachmair, G.: Handlungsorientierte Unterrichtsanalyse. Weinheim und Basel 1992.
- / Bader, R. (1991): Entwicklung beruflicher Handlungskompetenz durch Verstehen und Gestalten von Systemen. In: BbSch 43 (1991), Heft 7/8.
- / Bader, R. (1998a): Lernfelder. Erweiterter Handlungsraum für die didaktische Kompetenz der Lehrenden. In: Die berufsbildende Schule, Nr. 50, Heft 3, 1998.
- / Bader, R. (1998b): Das Lernfeld-Konzept in den Rahmenlehrplänen. In: Die berufsbildende Schule, Nr. 50, Heft 7/8, 1998.
- / Bader, R.; Schäfer, B. (1998): Lernfelder gestalten: Vom komplexen Handlungsfeld zur didaktisch strukturierten Lernsituation. In: Die berufsbildende Schule, Nr. 50, Heft 7/8, 1998.
- / Bader, R. (1999): Handlungsfeld-Lernfeld-Lernsituation. In: Die berufsbildende Schule, Nr. 51, Heft 5, 1999.
- / Bader, R. (1999): Lernfelder. In: Die berufsbildende Schule, Nr. 51, Heft 1, 1999.
- / Bader, R.; Sloane, P.F.E. (Hrsg.) (2000): Lernen in Lernfeldern. Theoretische Analysen und Gestaltungsansätze zum Lernfeldkonzept. Markt Schwaben.

Literaturverzeichnis

- / Bader, R. (2001a): Entwickeln von Rahmenlehrplänen nach dem Lernfeldkonzept. In: Müller/Zöller (Hrsg.): Arbeitshilfe für Rahmenlehrplanausschüsse. Stand 08/2001. Eine Zusammenstellung der Modellversuchsverbünde NELE (Bayern und Hessen) und SELUBA (Sachsen-Anhalt und Nordrhein-Westfalen) für die Rahmenlehrplanausschüsse der Kultusministerkonferenz.
- / Bader, R. (2001b): Theoriegeleitet-pragmatischer Ansatz zum Konstruieren von Lernfeldern. In: Müller/Zöller (Hrsg.): Arbeitshilfe für Rahmenlehrplanausschüsse. Stand 08/2001. Eine Zusammenstellung der Modellversuchsverbünde NELE (Bayern und Hessen) und SELUBA (Sachsen-Anhalt und Nordrhein-Westfalen) für die Rahmenlehrplanausschüsse der Kultusministerkonferenz.
- / Bennack, J./v. Martial, I.: Einführung in schulpraktische Studien: Vorbereitung auf Schule und Unterricht. 3. Auflage. Hohengehren 1996.
- / Bernard, F.: Probleme der Entwicklung von methodischen Konzeptionen für den ganzheitlichen Technikunterricht. In: BbSch 44 (1992), Heft 2.
- / Biber, J.; Wittwer, K. (1994): Die Gestaltung von berufsgerichteten Lernaufgaben/Lernaufgabenfolgen – eine Zentrale Aufgabe des Berufspädagogen. In: Eckert, M.; Rützel J. (Hrsg.): Strukturorientierte Didaktiken in der beruflichen Bildung. Konzepte – Formen – Lernortbezüge. Gesellschaft zur Förderung arbeitsorientierter Forschung und Bildung. Frankfurt am Main 1994.
- / BMWI (Hrsg.) (ehem. Bundesminister für Bildung und Wissenschaft) (1992): Sozialpädagogisch orientierte Berufsausbildung. Empfehlungen und Informationen für die Ausbildungspraxis in der Benachteiligtenförderung. Bonn 1992.
- / BMBF (Hrsg.) (Bundesministerium für Bildung und Forschung) (1998): Berufliche Qualifizierung benachteiligter Jugendlicher. 2. überarbeitete Auflage. Bonn 1998.

Literaturverzeichnis

- / BMBF (Hrsg.) (2000): Umsetzungshilfen für die neue Prüfungsstruktur der IT-Berufe. Abschlussbericht. Oktober 2000.
- / Bönsch, M.: Schüler aktivieren. Hilfen für die tägliche Unterrichtsgestaltung. Hannover 1986.
- / Bonz, B.: Die Unterrichtsmethodik technischer Fächer und die Technikdidaktik in Deutschland. In: ZBW, 86. Band, Heft 8 (1990).
- / Borch, H.; Ehrke, M.; Müller, K.; Schwarz, H. (Hrsg.): Best practice. Gestaltung der betrieblichen Ausbildung in den neuen IT-Berufen. Umsetzungsbeispiel aus Klein-, Mittel- und Großbetrieben. Hrsg.: Bundesinstitut für Berufsbildung (BiBB). Bielefeld, 1999.
- / Bott, P.: Früherkennung von Qualitätsentwicklung. Qualifikationsanforderungen im IT-Bereich: Wunsch und Wirklichkeit. Ergebnisse einer Inserentennachbefragung im Rahmen des Früherkennungssystems Qualitätsentwicklung/ Bott, P.; Hall, A.; Schade H.-J.. Hrsg.: Bundesinstitut für Berufsbildung (BiBB). Bonn 2000.
- / Buschfeld, D.; Twardy, M.: Fächerübergreifender Unterricht in Lernfeldern – neue Rahmenbedingungen für didaktische Innovationen? In: Sloane, P.F.E.; Euler, D. (Hrsg.): Duales System im Umbruch. Pfaffenweiler 1997.
- / Bund - Länder - Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung: Modellversuche "Neue Informations- und Kommunikationstechniken in der Beruflichen Bildung" - Bericht über eine Auswertung. 1993, Heft 35.
- / Bundesinstitut für Berufsbildung (BiBB): Neue Berufe brauchen neue Konzepte. Best practice in IT- und Medienberufen. Bielefeld 1999.
- / Bundesministerium für Wirtschaft (BMWi): Die neuen IT-Berufe. Zukunftssicherung durch neue Ausbildungsberufe in der Informations- und Telekommunikationstechnik. August 1997.

Literaturverzeichnis

- / Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.). Entwicklungsprojekt. Umsetzungshilfen für die neue Prüfungsstruktur der IT-Berufe. Eine ungekürzte Veröffentlichung dieses Abschlussberichts ist erhältlich unter: <http://www.bibb.de/indexber.htm>. Stand 22.01.2001.
- / Chiout, H./Steffens, W.: Unterrichtsvorbereitung und Unterrichts- beurteilung. 4. neubearb. Auflage. Frankfurt am Main 1978.
- / Deutsche Telekom AG: Methodik und Didaktik der Ausbildung in den IT-Berufen IT101.DOC. 1997.
- / Dubs, R.: Entwicklung von Schlüsselqualifikationen in der Berufsschule. In: Arnold/Lipsmeier (Hrsg.): Handbuch der Berufsbildung. 1995.
- / Dubs, R.: Systematische Ansätze. In: Fachdidaktik als Wissenschaft und Forschungsfeld in der Schweiz Aktuelle Lage und Zukunftsperspektive in internationaler Sicht. Auszug aus dem Tagungsbericht des 2. Internationalen Kolloquiums der Forschungsstelle für Schulpädagogik und Fachdidaktik (FSF) der Universität Bern und der Forschungsstelle für Schulpädagogik (FS) der Universität Tübingen vom 18. - 23. Oktober 1998 in Monte Verità, Ascona, Schweiz.
- / Eicker, F.: Zur Diskussion um das Handlungslernen in der Berufsbildung. In: ZBW, 12/1984.
- / Erdmann, A.; Höpfner, H.-D.; Schedel, S.: Lern- und Arbeitsaufgaben als Element der Mitgestaltung der Ausbildung. In: Holz u.a. (Hrsg.): Lern- und Arbeitsaufgabenkonzepte in Theorie und Praxis. Bielefeld, 1998.
- / Euler, D. (1992): Didaktik des computerunterstützten Lernens. Praktische Gestaltung und theoretische Grundlagen. Band 3 der Reihe "Multimediales Lernen in der Berufsbildung".
- / Faix, W.; Laier, A.: Soziale Kompetenz: Wettbewerbsfaktor der Zukunft. 2. Aufl., Wiesbaden, 1996.

Literaturverzeichnis

- / Fischer A.: Lernfelder und nachhaltige Entwicklungen. In: Zeitschrift für Sozialwissenschaften und Didaktiken. SoWi-Onlinejournal. 1. Jahrgang 2000. Ausgabe 1. Nov. 2000.
- / Flechsig, K.-H. u. a.: Erstfassung eines Katalogs didaktischer Modelle. Göttinger Monographien zur Unterrichtsforschung. Göttingen 1978.
- / Frey, K.: Die Projektmethode. 3. Auflage. Weinheim und Basel 1990.
- / Gerds, P.; Rauner, F.; Weisenbach, K.: Lernen durch Handeln in der beruflichen Bildung, hrsg. von der Projektgruppe Handlungslernen, Wetzlar 1984.
- / Gronwald, D.: Wandel der fachdidaktischen Ansprüche an Konfiguration und Nutzung von Medien in der Ausbildung im Berufsfeld Elektrotechnik: In: Beiträge zur Fachdidaktik Elektrotechnik. Hrsg. von Lipsmeier/Rauner. Stuttgart 1996.
- / Gronwald, D.; Schink, H. (1999): Lernarbeitsaufgaben in der gewerblich-technischen Ausbildung. Entwicklung am Arbeitsprozess orientierter Schlüsselkompetenzen. In: Die berufsbildende Schule. 51. Jg., Heft 7/8, 1999.
- / Gudjons, H.: Handlungsorientiertes Lehren und Lernen. Bad Heilbrunn/Obb. 1986.
- / Gudjons, H.: Gruppenunterricht. Vom Wunsch zur Wirklichkeit: In: Lehrer-Schüler-Unterricht. Handbuch für den Schulalltag, Stuttgart 1993.
- / Hagmüller, P.: Einführung in die Unterrichtsvorbereitung. 4. Auflage. Düsseldorf 1986.
- / Hahn, M.: Mögliche Zielformulierungen in Lernfeldern (Kapitel 3.2). In: Müller/Zöller (Hrsg.): Arbeitshilfe für Rahmenlehrplanausschüsse. Stand 08/2001. Eine Zusammenstellung der Modellversuchsverbünde NELE (Bayern und Hessen) und SELUBA (Sachsen-Anhalt und Nordrhein-Westfalen) für die Rahmenlehrplanausschüsse der Kultusministerkonferenz.

Literaturverzeichnis

- / Halfpap, K.: Berufliche Handlungsfähigkeit - Ganzheitliches Lernen. Anforderungen an das Lehr- und Ausbildungspersonal. In: Pätzold, G. (Hrsg.): Handlungsorientierung in der beruflichen Bildung. Frankfurt am Main 1992.
- / Heidegger, G. u. a.: Gestaltorientierter Unterricht. Konzept zur Orientierung der Berufsschule an der Leitidee der sozialen Gestaltung von Arbeit und Technik. Bremen 1990.
- / Hessisches Kultusministerium (Hrsg.): Amtsblatt des Hessischen Kultusministerium vom März 2000. Jahrgang 53.
- / Hessisches Kultusministerium (Hrsg.): Amtsblatt des Hessischen Kultusministerium vom Juni 2000. Jahrgang 53.
- / Höpfner, H.D.: Handlungsorientiertes Lernen in Schule und Betrieb. Aus: Neuland, M.: Schüler wollen lernen. Eichenzell, 1995, S.205 ff.
- / Höpfner, H.D.: Gestaltungsorientierung in integrierenden Lern- und Arbeitsaufgaben. In: Berufsbildung, Zeitschrift für Praxis und Theorie in Betrieb und Schule, Seelze-Velber, 1995. Jg. 48, Heft 10. S.33 – 35.
- / Holz, H.; Schenkel, P. (Hrsg.): Evaluation multimedialer Lernprogramme und Lernkonzepte. Berichte aus der Berufsbildungspraxis. Reihe "Multimediales Lernen in der Berufsbildung". Nürnberg 1995.
- / Huisinga, R.; Lisop, I.; Speier, H.-D. (Hrsg.) (1999): Lernfeldorientierung. Frankfurt am Main 1999.
- / Industrie- und Handelskammer Essen. Geschäftsbereich Bildung. Die neuen Berufe der Informations- und Telekommunikationstechnik. Handreichungen zur Abschlussprüfung für Ausbildungsbetriebe und Berufsschule. Erhältlich unter <http://www.bibb.de/forum/itberufe/> (Download). Stand 25.01.2001.
- / Ingenkamp, K.: Die Fragwürdigkeit der Zensurengebung. 6., überarb. u. erw. Aufl. Weinheim, Beltz, 1976.

Literaturverzeichnis

- / INBAS (Institut für berufliche Bildung, Arbeitsmarkt- und Sozialpolitik GmbH) (1999): Lernen im Arbeitsprozess, Band 3: Lernen im Arbeitsprozess als didaktisch-methodische Konzept. Teil 3 des Zwischenberichtes (1996 bis 1998) des Modellversuchs "Lernen im Arbeitsprozess – Qualifizierung an- und ungelernter junge Erwachsener mit dem Ziel eine anerkannten Berufsabschlusses". Autor: Christoph Eckhardt unter Mitarbeit von Claus Bölke. 1999.
- / Institut für Berufspädagogik Universität Karlsruhe: Im Internet veröffentlichte Seminararbeit des Seminars "Technikdidaktik" im WS 1996/97 unter Leitung von Prof. Dr. Ott. Internetadresse: [http://www. Uni-Karlsruhe/ui4l/referat/Referat.html](http://www.Uni-Karlsruhe/ui4l/referat/Referat.html).
- / Jank, W.; Meyer, H.: Didaktische Modelle: Grundlegung und Kritik. Carl-von-Ossietzky-Universität. Stuttgart 1990.
- / Jantos, W. (Hrsg.): Entwicklung des schöpferischen Denkens und problemhafter Unterricht. Eine Sammlung von Beiträgen sowjetischer Psychologen und Didaktiker. Psychologische Beiträge. Heft 21. Volk und Wissen. Volkseigener Verlag Berlin. 1978.
- / Klafki, W.: Einige offene Forschungs- und Diskussionsfragen zur Partner- und Kleingruppenarbeit. In: Lernen in Gruppen. Pädagogik 1/1992.
- / KMK - Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland: Handreichungen für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe. Bonn 1996.
- / Kopp, F.: Schülerorientierter Unterricht. In: Geppert, K.; Preuß, E. (Hrsg.): Selbstständiges Lernen. Bad Heilbrunn 1980.
- / Kremer, H.-H. u. Sloane, P.F.E.: Lernfelder implementieren. Zur Entwicklung und Gestaltung Fächer- und Lernortübergreifender Lehr-/Lernarrangements im Lernfeldkonzept. Band 10. Paderborn 2001.

Literaturverzeichnis

- / Kriese, G.: Das Problemlösen als Unterrichtsmethode in der gewerblichen Berufsschule. In: ZBW, Heft 8/1983.
- / Künzli, R.; Hopmann, S. (Hrsg.): Lehrpläne: Wie sie entwickelt werden und was von ihnen erwartet wird. Forschungsstand, Zugänge und Ergebnisse aus der Schweiz und der Bundesrepublik Deutschland. Nationales Forschungsprogramm 33. 1. Auflage. Zürich 1998.
- / Künzli, R.; Bähr, K.; Fries, A.-V. u.a.: Lehrplanarbeit. Über den Nutzen von Lehrplänen für die Schule und ihre Entwicklung. Nationales Forschungsprogramm 33. 1. Auflage. Zürich 1999.
- / Kuwan, H.; Waschbüsch, E.: Delphi Befragung 1996/1998 – Abschlussbericht zum "Bildungs-Delphi", München 1999.
- / Lehrplan für die höhere Berufsfachschule - Bildungsgang für Medien (Rheinlandpfalz). Hrsg. 04.06.1999. Aktenzeichen: 1545 D - 51324/35BF X.
- / Lerner, J. (1978): Funktionen eines Problemunterrichts und Kriterien seiner Effektivität. In: Jantos, W. (Hrsg.): Entwicklung des schöpferischen Denkens und problemhafter Unterricht. Eine Sammlung von Beiträgen sowjetischer Psychologen und Didaktiker. Psychologische Beiträge. Heft 21. Volk und Wissen. Volkseigener Verlag Berlin. 1978. S. 134 –144.
- / Lenske, W.; Werner, D.: Innovationen und Modernisierungsbedarf in der betrieblichen Ausbildung. Die IW-Frühjahrsbefragung zum Ausbildungsstellenmarkt. Beiträge zur Gesellschafts- und Bildungspolitik. Hrsg. vom Institut der deutschen Wirtschaft Köln. 234, Köln 05/1999.
- / Lipsmeier, A.; Rauner, F. (Hrsg.): Beiträge zur Pädagogik für Schule und Betrieb. Beiträge zur Fachdidaktik Elektrotechnik. Stuttgart 1996.
- / Lisop, I. (1999): Bildungstheoretische und didaktische Dimensionen der Lernfeldorientierung – eine kritische Systematik. In: Huisinga, R.; Lisop, I.; Speier, H.-D. (Hrsg.): Lernfeldorientierung. Frankfurt am Main 1999.
- / Pahl, J-P. (1998): Berufsdidaktische Perspektiven der Lern- und Arbeitsaufgaben. In: Holz, H. (Hrsg.): Lern- und Arbeitsaufgabenkonzepte in

Literaturverzeichnis

- Theorie und Praxis. Bundesinstitut für Berufsbildung. Bielefeld: Bertelsmann 1998.
- / Memmert, W.: Didaktik in Grafiken und Tabellen. 5. Auflage Julius Klinkhardt. Bad Heilbrunn/Obb., Klinkhardt 1995.
- / Meyer, H.: Unterrichtsmethoden II. Praxisband. Berlin 1987.
- / Meyer, H.: Schulpädagogik. Band 2: Für Fortgeschrittene. 1. Auflage Berlin 1997.
- / Mohr, S.: Zur Entwicklung und Umsetzung lernfeldorientierter Curricula. In: Die berufsbildende Schule, Nr. 51, Heft 7/8, 1999.
- / Neber, H.: Entdeckendes Lernen. 2. Auflage. Weinheim und Basel 1975.
- / Ott, B.: Ganzheitliche Berufsbildung. Theorie und Praxis handlungsorientierter Techniklehre in Schule und Betrieb. Stuttgart 1995.
- / Ott, B.: Grundlagen des beruflichen Lernens und Lehrens. Ganzheitliches Lernen in der beruflichen Bildung. Berlin 1997.
- / Ott, B.: Ganzheitlicher Technikunterricht - eine didaktisch-methodische Konzeption. In: BbSch 43 (1991), Heft 6.
- / Pätzold, G. (Hrsg.): Handlungsorientierung in der beruflichen Bildung. Frankfurt am Main 1992.
- / Pätzold, G.: Lernfeldorientierung und handlungsorientierte Gestaltung von Lehr- und Lern-Situationen – Konsequenzen für die Lernortdiskussion. In: Huisinga; Lisop u.a.: Lernfeldorientierung. Konstruktion und Unterrichtspraxis. 1999.
- / Peterßen, W. H.: Handbuch Unterrichtsplanung - Grundfragen, Modelle, Stufen, Dimensionen. 2. Auflage. München 1984.
- / Rahmenlehrplan für die beruflichen Schulen des Landes Hessen. Berufsschule. Berufsfeld Elektrotechnik - Fachstufe industrielle Elektroberufe. 1. Auflage. 1991.

Literaturverzeichnis

- / Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Fachinformatiker/ Fachinformatikerin. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 25. April 1997.
- / Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Informations- und Telekommunikationssystem-Elektroniker/in. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 25. April 1997.
- / Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Mediengestalter für Digital- und Printmedien/ Mediengestalterin für Digital- und Printmedien. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 27.03.1998.
- / Rauner, F.; Eicker, F.: Experimentierendes Lernen im Elektrotechnik-Unterricht. In: Lipsmeier, A.; Rauner, F. (Hrsg.): Beiträge zur Pädagogik für Schule und Betrieb. Beiträge zur Fachdidaktik Elektrotechnik. Stuttgart 1996.
- / Rauner, F.: Der berufswissenschaftliche Beitrag zur Qualifikationsforschung und zur Curriculumentwicklung. In: Pahl, J.-P.; Rauner, F.; Spöttl, G. (Hrsg.): Berufliches Arbeitsprozesswissen – Ein Forschungsgegenstand der Berufsfeldwissenschaften Nomos, Baden-Baden, 1999, S. 339-363.
- / Rauner, F. Entwicklungslogisch strukturierte beruflichen Curricula: Vom Neuling zur reflektierten Meisterschaft Erschienen in: Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik 95. Band Heft 3. Franz Steiner Verlag Wiesbaden GmbH. Stuttgart, S. 424–446.
- / Reetz, L: Zur Bedeutung der Schlüsselqualifikationen in der Berufsbildung. In Reetz, L.; Reimann, T. (Hrsg.): Schlüsselqualifikationen. Dokumentation des Symposiums in Hamburg >>Schlüsselqualifikationen<< - Fachwissen in der Krise. Band 3. Hamburg, 1990.
- / Rohlfing, H.; Schenk, B.: Laborklausuren - eine Form der Leistungskontrolle im handlungsorientierten Unterricht. In: BbSch 43 (1991), Heft 9.
- / Robinsohn, S.B.: Bildungsreform als Revision des Curriculum und ein Strukturkonzept für Curriculumentwicklung. Neuwied und Berlin 1967.

Literaturverzeichnis

- / Schäfers, B.: Gesellschaftlicher Wandel in Deutschland. 6. Auflage. Karlsruhe 1995.
- / Schemme, D.: Lern- und Arbeitskonzept – Ein Beitrag zur Sicherung einer arbeitsplatzorientierten Berufsbildung. In Witzgall (Hrsg.): Theorie und Praxis. Bundesinstitut für Berufsbildung. Bielefeld 1998.
- / Scholz, F.: Problemorientierter Unterricht. In: Westermanns pädagogische Beiträge 7/1979.
- / Schuler H.; Barthelme, D.: Soziale Kompetenz als berufliche Anforderung. In: Brigitte Seyfried (Hrsg.): Stolperstein Sozialkompetenz. Was macht es so schwierig, sie zu erfassen, zu fördern und zu beurteilen? Hrsg.: Bundesinstitut für Berufsbildung.. Bielefeld 1995.
- / Seitz, H.: Ganzheitliches Lehren und Lernen. In: ZBW, 86 (1990)8.
- / Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland: Handreichungen für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz (KMK) für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe. Stand: 15.09.2000.
- / Suhr, M.: John Dewey zur Einführung. Hamburg 1995.
- / Uchronski, T.: Ausbildungsbegleitende Hilfen - AbH in der Dualen Berufsausbildung. Generelle Aspekte ihrer Konzeption und Gestaltung und Exemplifikation bei einem Träger (Bildungswerk der Hessischen Wirtschaft e.V.) und in einem Berufsfeld (elektrotechnische Berufe). Magisterarbeit an der Technischen Universität Darmstadt, 2000.
- / Vögeli-Mantovani, U.: Beobachten, Beschreiben, Beurteilen von Schülerverhalten. Ein Arbeitsinstrument zur förderorientierten Beurteilungspraxis und seine Anwendung. Herausgegeben von: Amt für Bildungsforschung der Erziehungsdirektion des Kantons Bern. Juni 1991.

Literaturverzeichnis

- / Wedekind, J.: Einsatz von Mikrocomputer für Simulationszwecke im Unterricht. In: Mandl, H./Fischer, P.M. (Hrsg.): Lernen im Dialog mit dem Computer, München 1985.
- / Werner; D.: Möglichkeiten zur Förderung des Erwerbs von Schlüsselqualifikationen durch Studierende. Umfrage zum Thema: Schlüsselqualifikationen – Anforderungsprofile von Unternehmen und Ausbildungsstand von Hochschulabsolventen im Vergleich. Ergebnisse einer Umfrage bei niedersächsischen Unternehmen. Projekt im Auftrag des Bildungswerks der niedersächsischen Wirtschaft. Köln 1999.

Wissenschaftlicher Werdegang

Akademischer Werdegang von: Thomas Uchronski

Geburtsdatum	09.07.1969	in Aschaffenburg
	1990 - 1995	Studium der "elektrischen Nachrichtentechnik" an der Fachhochschule Gießen-Friedberg. Abschluss: Dipl.-Ing. (FH)
	1995 - 1998	1. Staatsexamen für das Lehramt an beruflichen Schulen gewerblich-technischer Fachrichtung (Kommunikations- und Informationstechnik/ Politik) an der TU Darmstadt.
	1998 - 2000	Magisterstudium Pädagogik mit den Schwerpunkten Berufspädagogik und Kommunikations- und Informationstechnik an der TU Darmstadt. Abschluss: M.A.

Versicherung

Ich versichere hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst, keine anderen Hilfsmittel als die angegebenen verwendet und sämtliche Stellen, die den benutzten Werken im Wortlaut oder dem Sinne nach entnommen sind, mit Quellenangaben kenntlich gemacht habe.

Diese Versicherung gilt auch für Zeichnungen, Skizzen und bildliche Darstellungen etc.

Weiterhin versichere ich, dass ich keine Promotion an der TU Darmstadt oder an einer anderen Hochschule vor diesem Promotionsverfahren versucht habe.

..... , den

.....
